ISSN 0006-8136

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ 93

5

МАЙ



Санкт-Петербург
„НАУКА"
2008

Учредители:

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается 12 раз в год

Основан в декабре 1916 г.

Журнал издается под руководством Отделения биологических наук РАН

Ответственный редактор номера **И. Н. Сафронова**
Зав. редакцией *Е. Б. Кривенко*. Технический редактор *О. В. Новикова*
Корректоры *О. В. Гусихина* и *А. К. Рудзик*
Компьютерная верстка *О. В. Никитиной*

Дата публикации «Ботанического журнала», т. 93, № 4: 25.04.2008.
Лицензия ИД № 02980 от 06 октября 2000 г. Подписано к печати 16.04.2008. Формат 70×100 1/16. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 13.8. Уч.-изд. л. 16.3. Тираж 393 экз. Тип. зак. № 242. С 83

Санкт-Петербургская издательская фирма «Наука» РАН
199034, Санкт-Петербург, Менделеевская линия, 1
main@nauka.nw.ru «Ботанический журнал».
www.naukaspb.spb.ru, телефон (812)328-62-91

Первая Академическая типография «Наука», 199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

Санкт-Петербург
Издательство «Наука»

УДК 581.524.3 (212.6) (517)

© С. Н. Бажа,[1] Д. Баясгалан,[2] П. Д. Гунин,[1] Е. В. Данжалова,[1] Ю. И. Дробышев,[1] Т. И. Казанцева,[3] А. В. Прищепа,[1] С. Хадбаатар[1]

ОСОБЕННОСТИ ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ СТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ МОНГОЛИИ

S. N. BAZHA, D. BAYASGALAN, P. D GUNIN, E. V. DANZHALOVA, Yu. I. DROBYSHEV, T. I. KAZANTSEVA, A. V. PRISHCEPA, S. KHADBAATAR.

PASTORAL DIGRESSION OF STEPPE ECOSYSTEMS IN THE CENTRAL MONGOLIA

[1] Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН
119071 Москва, Ленинский пр., 33
Тел. (495) 124-79-34
E-mail: monexp@mail.ru
[2] Институт ботаники АН Монголии
210351 Улан-Батор, пр. Жукова, 77
[3] Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Поступила 28.05.2007
Окончательный вариант получен 01.10.2007

Представлены результаты геоботанических полевых исследований на 10 полигонах, расположенных на субмеридиональной трансекте вдоль монгольской железной дороги на участке Сухэ-Батор—Улан-Батор—Дзамын-Уд. В растительных сообществах (с разными режимами использования: заповедание, выпас) одновременно проводилось изучение видового состава, общего проективного покрытия и надземной массы. Практически во всех основных типах степей выявлена однозначная реакция растительных сообществ при перевыпасе к закустариванию. Выявлена четкая тенденция смены в сообществах доминантного состава. В горно-луговых и луговых сообществах степей при сильном перевыпасе доминантами становятся примитивный полукустарничек *Artemisia frigida* и кустарник *Caragana pygmaea,* в настоящих (засушливых) и сухих — *C. microphylla* и *Artemisia frigida*, в опустыненных и пустынных — *Caragana leucophloea, C. pygmaea* и *C. korshinskii.* Содоминируют в зависимости от зонального положения степных сообществ *Artemisia adamsii, Carex duriuscula, Convolvulus ammanii, Leymus chinensis, Potentilla acaulis* и *Sibbaldianthe adpressa,* которые при усилении пастбищной нагрузки могут формировать монодоминантные сообщества.

Ключевые слова: субмеридиональная трансекта, основные типы степных сообществ, надземная фитомасса, пастбищная дигрессия, Центральная Монголия.

В XX в. степные экосистемы Евразии подверглись интенсивному антропогенному воздействию, что было обусловлено комплексом их природных свойств, благоприятных для обитания человека и хозяйственного освоения территории. Результатом явилось практически полное уничтожение степных экосистем в Центральной и Восточной Европе, значительная их трансформация в Западной Сибири, Казахстане и Забайкалье. В Монголии степные экосистемы пока не утратили своего естественного потенциала, что связано с географическим положением страны, ее малонаселенностью и сохранением традиционного животноводческого уклада. Однако и здесь умеренным нарушениям подвержено 50—60 % пастбищ, сильным — 20—25 % (Гунин и др., 1998). В последнее десятилетие усилившаяся нагрузка изменила природное равновесие и в связи с повышенной уязвимостью се-

миаридных и аридных экосистем способствует их деградации. Главным образом это связано с ростом численности животноводов (аратов) во многих регионах Монголии, что позволило рассматривать этот процесс как «животноводческий бум», приведший в настоящее время, по мнению ряда авторов, к «настоящей революции» в сельскохозяйственном секторе экономики страны (Muller, Bat-Ocher Bold, 1996; Грайворонский, 1997). Так, по статистическим данным, уже в конце 1990-х годов число семей животноводов и численность населения увеличились в 2.5—3 раза по сравнению с концом 1980-х годов, а общее поголовье скота — в 1.5 раза — с 23.0 до 35.0 млн голов (State.., 2002; Mongolia.., 2003). Слабое развитие инфраструктуры в животноводческом хозяйстве, обеспечивающей своевременный сбыт сельскохозяйственной продукции, привело к необоснованному с экологической точки зрения увеличению численности мелкого рогатого скота в центральной части Монголии. Прежде всего, это наблюдается в большинстве сомонов Селенгинского, Центрального и Восточно-Гобийского аймаков. Общее поголовье скота возросло здесь в 1.5—2 раза с одновременным изменением структуры стад (отар) в сторону увеличения в 3—4 раза поголовья коз. Все это не могло не сказаться на состоянии пастбищ в Монголии вообще и в ее центральной части в частности. В связи с этим к актуальным направлениям первоочередных исследований можно отнести выявление основных закономерностей трансформации степных экосистем в результате пастбищного использования, установление характера изменений основных показателей в растительных сообществах при дигрессионных и восстановительных процессах, а также определение условий оптимального функционирования степных экосистем с учетом их хозяйственного и природоохранного значения.

В задачу настоящей работы входило изучить реакцию воздействия выпаса на состав, структуру и продуктивность (как наиболее чувствительных показателей) растительных сообществ основных типов степных экосистем Центральной Монголии. Результаты исследований позволяют более обоснованно подходить к оценке состояния пастбищ, определению степени их антропогенной нарушенности, а в итоге — выявлению характера трансформации степных экосистем при пастбищном использовании.

Как известно, важной особенностью Даурско-Монгольского сектора Евразиатских степей является их закустаренность, которая обусловлена доминированием в сообществах различных видов кустарников, полукустарничков и кустарничков родов *Caragana, Artemisia, Spiraea, Armeniaca, Amygdalus, Dasiphora* и др. (Karamysheva, Khramtsov, 1995). Это явилось основанием для выделения рядом исследователей в азиатских степях особой группы кустарниковых степей (Юнатов, 1950; Куминова, 1960; Сафронова, 1963) и даже обособления кустарниковых степей в особый тип растительности (Быков, Степанова, 1953). В то же время ни один из цитируемых авторов не рассматривал кустарниковые степи как результат пасквальной дигрессии под воздействием диких и домашних животных. Более того, после работ А. А. Юнатова (1950; 1954), известного знатока растительности Монголии, принято было считать, что кочевой тип хозяйства и значительная площадь пастбищ в Монголии не способствуют «широкому распространению пастбищной дигрессии» (Юнатов, 1950: 121). В связи с этим А. А. Горшкова (Горшкова, Лобанова, 1972; Горшкова, 1973) впервые выявила наличие в Забайкальских степях интенсивных деградационных процессов и обусловленных ими сильно нарушенных пастбищ. Она ограничивала их распространение степями Южной Сибири, не включая степи Монголии. К единственному виду, усиленно разрастающемуся при выпасе и образующему вторичные сообщества, был отнесен примитивный полукустарничек

Artemisia frigida[1] (Мирошниченко, 1964; Чогний, 1988). Сравнительный анализ природных условий и флористического состава степных сообществ европейской и азиатской частей степной области позволил констатировать большое флористическое разнообразие эндемичных и реликтовых кустарников в степях Монголии по сравнению с равнинными степями европейской части России. Это обусловлено не только разнообразием почвенно-литологического состава (Лавренко и др., 1991) и особенностями истории формирования флоры (Камелин, Губанов, 1993; Камелин, 1994, 2004), но и более длительным периодом их интенсивного пастбищного использования (Динесман, Болд, 1992).

В связи с этим можно высказать предположение, что за более чем тысячелетнюю историю пастбищного использования растительности степей Монголии многие кустарники как наиболее ксерофильные виды по сравнению с другими представителями степей — травяными растениями (злаками, осоками, разнотравьем) широко распространились с характерных для петрофитов и псаммофитов местообитаний и внедрились в зональные, но ослабленные в процессе пасквальной дигрессии, степные сообщества. Получение достоверных данных для подтверждения этой гипотезы возможно только в двух случаях: при проведении многолетних геоботанических наблюдений за восстановлением нарушенного растительного покрова на комплексных научных стационарах с огражденными от внешнего антропогенного воздействия участками и при проведении единовременного изучения состояния растительного покрова на репрезентативных полигонах степей, длительное время изолированных от пастбищного и земледельческого использования (военные полигоны, метеорологические станции, зоны отчуждения степных территорий, прилегающих к железной дороге, и др.).

Объекты и методика исследований

При оценке воздействия выпаса скота на жизненное состояние растений кормовых угодий, особенно в регионах отгонного животноводства, главная проблема состоит в отсутствии заповедных эталонов, по которым можно определить направленность и характер изменения функционирования биотических блоков экосистем. В Монголии подобные эталонные участки площадью до нескольких десятков гектаров были обнаружены нами в полосах отчуждения вдоль трансмонгольской железной дороги: Сухэ-Батор—Улан-Батор—Дзамын-Уд и ее ответвлений на города Эрдэнэт и Шарын-Гол. Длительность заповедного режима на этих участках варьирует от 30 до 50 лет. С 2001 по 2005 г. нами проводилось последовательное обследование зоны отчуждения трансмонгольской железной дороги по поиску репрезентативных полигонов и проведение в них выборочных исследований в основных типах степей.

Единовременное изучение трансформации растительного покрова пастбищ в сравнении с заповедными аналогами (изолированных от выпаса специальным ограждением) проводили в 2006 г. на заранее выбранных 10 полигонах. Они расположены на субмеридиональной трансекте вдоль железной дороги и пересекающей наиболее характерные сообщества в основных типах степей — горно-луговые, луговые, настоящие (засушливые), сухие, опустыненные и пустынные (рис. 1, табл. 1). Наблюдения проводились в период максимального развития доминирующих видов в сжатые сроки (25 июля—25 августа 2006 г.). Это позволяет проводить сравнение фитоценотических показателей растительных сообществ разных

[1] Названия сосудистых растений даны по И. А. Губанову (1996).

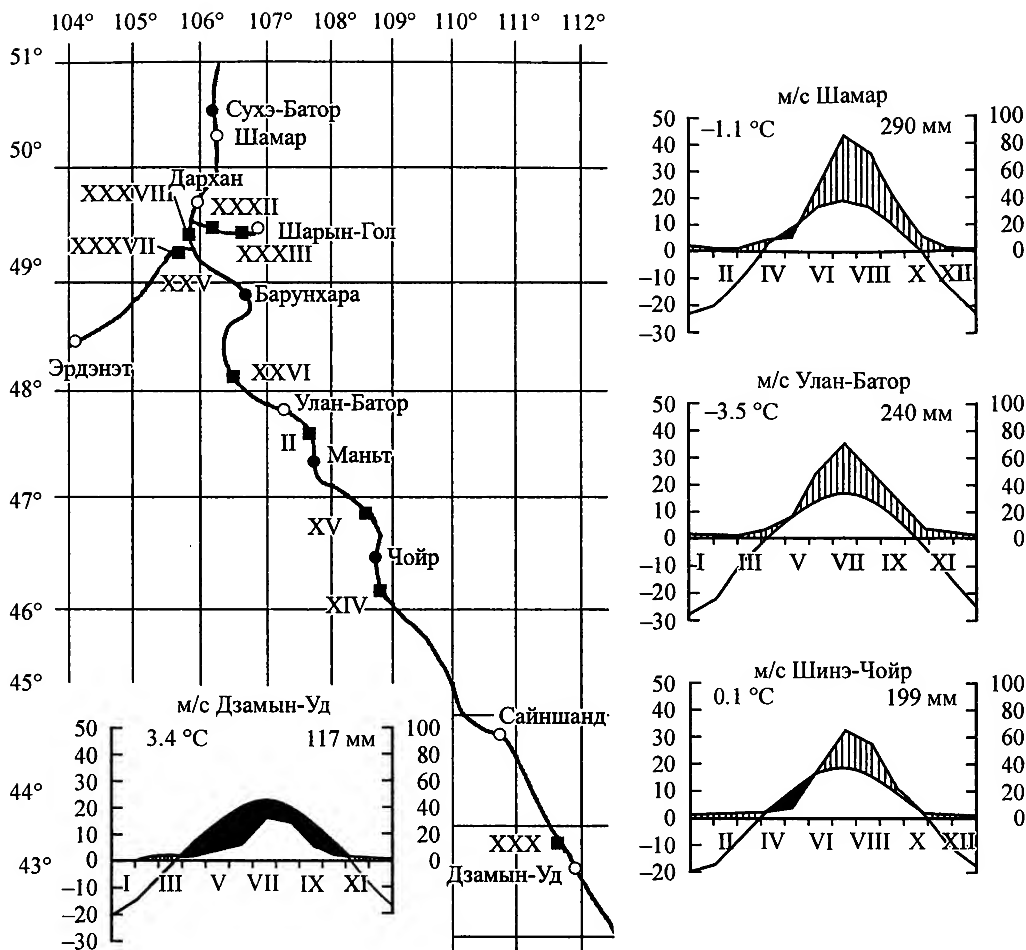


Рис. 1. Географическое положение полигонов в зоне отчуждения (условно заповедной) монгольской железной дороги на участке Сухэ-Батор—Улан-Батор—Дзамын-Уд и климатдиаграммы в основных типах степей (луговых, настоящих, сухих и пустынных).

Расшифровка индексов полигонов и исследованных сообществ дана в табл. 1.

типов степей и сообществ парных участков, находящихся в режимах пастбищного использования и заповедания.

В сериях производных сообществ на выпасаемых участках регистрировали следующие качественные и количественные изменения их строения: смену фитоценотических позиций видов; нанофитизм (уменьшение линейных размеров особей растений), изреживание травостоя, снижение годичной продукции видов и общей надземной фитомассы сообществ; экспансию дигрессивно-активных видов трав и вегетативно-подвижных кустарников. Преобладание той или иной формы и масштаба структурных изменений определялось при сравнении с коренным или псевдокоренным сообществом (на заповедном контроле) и выпасаемом — со средней степенью антропогенной нарушенности, которая определялась по ранее разработанной методике (Методические.., 1989). Основным критерием для выбора участков внутри полигона служило их близкое расположение (не более 10—20 м друг от друга) и одинаковые почвенно-геоморфологические условия.

ТАБЛИЦА 1

Геоботаническая характеристика степных зональных сообществ на субмеридиональной трансекте Сухэ-Батор—Улан-Батор—Дзамын-Уд

Степи	Индекс полигона	Сообщество	Координаты участка	Высота, м над ур. м.	Режим использования
Горно-луговые	XXXIII	Разнотравно-ковыльное с караганой [*Caragana pygmaea*]—*Stipa sibirica, S. baicalensis*—*Galium verum*	49°23′46.0″ с.ш. 106°15′10.9″ в. д.	885	Заповедание
		Разнотравно-осоково-ковыльно-холоднополынное с караганой [*Caragana pygmaea*]—*Artemisia frigida*—*Stipa baiealensis, S. sibirica*—*Carex durius-cula*	49°23′57.9″ с. ш. 106°15′16.4″ в. д.	882	Выпас
	XXXII	Богаторазнотравно-крупноковыльное с караганой [*Caragana pygmaea*]—*Stipa grandis*—*Artemisia scoparia*+*Galium verum*	49°23′24.1″ с. ш. 106°14′13.7″ в. д.	873	Заповедание
		Осоково-прутняково-полынно-крупноковыльно-карагановое *Caragana pygmaea*—*Stipa grandis*—*Artemisia scoparia*+*Kochia prostrata*—*Carex kor-shinskyi*	49°23′17.5″ с. ш. 106°14′05.7″ в. д.	875	Выпас
	II	Осоково-крыловскоковыльно-крупноовсяницевое *Festuca sibirica*+*Stipa krylovii*—*Carex pediformis*	47°37′22.3″ с. ш. 107°11′10.5″ в. д.	1654	Заповедание
		Тонконогово-осоково-крыловскоковыльно-житняковое *Agropyron cristatum*+*Stipa krylovii*—*Carex pediformis*—*Koeleria cristata*	47°37′22.6″ с. ш. 107°11′11″ в. д.	1655	Выпас
Луговые	XXXVIII	Луково-байкальскоковыльное *Stipa baicalensis*—*Allium odorum*	49°23′35.1″ с. ш. 105°55′23.3″ в. д.	699	Заповедание
		Осоково-змеевково-байкальскоковыльное *Stipa baicalensis*—*Cleistogenes squarrosa*+*Carex duriuscula*	49°23′35.2″ с. ш. 105°55′22.3″ в. д.	699	Выпас
	XXXVII	Змеевково-луковое *Allium senescens*+*Cleistogenes squarrosa*	49°23′29.0″ с. ш. 105°55′20.7″ в. д.	703	Заповедание
		Осоково-змеевково-полынное *Artemisia frigida*—*Cleistogenes squarrosa*+*Carex duriuscula*	49°23′22.2″ с. ш. 105°55′18.3″ в. д.	702	Выпас
Настоящие (засушливые)	XXXV	Байкальскоковыльное с караганой [*Caragana microphylla*]—*Stipa baicalensis*	49°11′58.3″ с. ш. 105°47′14.8″ в. д.	789	Заповедание
		Луково-осоково-злаковое с караганой [*Caragana microphylla*]—*Carex duriuscula*—*Leymus chinensis*+*Stipa baicalensis*—*Alli-um odorum*	49°11′57.5″ с. ш. 105°47′14.7″ в. д.	789	Выпас
	XXVI	Разнотравно-байкальскоковыльное *Stipa baicalensis*—*Convolvulus ammanii*+*Bupleurum scorzonerifolium*	48°04′54.7″ с. ш. 106°35′23.8″ в. д.	1278	Заповедание

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

Степи	Индекс полигона	Сообщество	Координаты участка	Высота, м над ур. м.	Режим использования
Настоящие (засушливые)	XXVI	Разнотравно-полынно-злаковое *Agropyron cristatum+Stipa krylovii, S. baicalensis+Leymus chinensis—Artemisia adamsii+Potentilla acaulis*	48°05′07.7″ с. ш. 106°35′13.8″ в. д.	1280	Выпас
Сухие	XV	Крыловскоковыльное с караганой [*Caragana microphylla*]—*Stipa krylovii*	46°56′41.7″ с. ш. 107°43′39.9″ в. д.	1330	Заповедание
		Солянково-холоднополынно-карагановое *Caragana microphylla—Artemisia frigida—Salsola pestifera*	46°56′41.5″ с. ш. 107°43′37.4″ в. д.	1334	Выпас
Опустыненные	XIV	Прутняково-дерновиннозлаково-луковое с караганой [*Caragana stenophylla*]—*Allium odorum, A. bidentatum+Cleistogenes squarrosa+Stipa gobica+S. krylovii—Kochia prostrata*	46°09′19.6″ с. ш. 108°37′14.9″ в. д.	1221	Заповедание
		Разнотравно-луково-дерновиннозлаковое с караганой [*Caragana stenophylla*]—*Stipa krylovii+Cleistogenes squarrosa+S. gobica—Allium bidentatum—Sibbaldianthe adpressa*	46°09′17.7″ с. ш. 108°37′13.9″ в. д.	1219	Выпас
Пустынные	XXX	Луково-спаржево-ковыльковое с караганой *Caragana korshinskii, C. pygmaea—Stipa gobica—Asparagus gobicus—Allium mongolicum*	43°55′02.0″ с. ш. 111°37′23.2″ в. д.	989	Заповедание
		Ковыльково-луково-спаржево-карагановое с однолетниками [*Caragana korshinskii, C. pygmaea*]—*Asparagus gobicus+Allium mongolicum+Stipa gobica*	43°55′09.2″ с. ш. 111°37′26.4″ в. д.	985	Выпас
		Ковыльково-змеевково-луково-спаржево-карагановое с однолетниками *Caragana korshinskii, C. pygmaea—Asparagus gobicus+Allium mongolicum—Cleistogenes songorica+Stipa gobica*	43°54′54.4″ с. ш. 111°37′07.0″ в. д.	979	»

Сбор полевых материалов осуществлялся по стандартной методике. В каждом сообществе проводились подробные геоботанические описания на площади 100 м². Для определения основных количественных показателей многолетних и однолетних видов (численности, проективного покрытия и продуктивности) закладывалось по 3 площадки размером 1 м². Надземная масса срезалась в сообществе сразу по видам, высушивалась в сушильном шкафу при 105 °С, затем абсолютно сухую массу взвешивали на торсионных весах. У кустарников измеряли высоту, наибольший и наименьший диаметр кроны, определяли численность особей на пробных площадях размером 0.5 и 1.0 га. При обработке данных размеры кустарников дополняли такими показателями, как площадь проекции кроны и объем особи (производное от проекции кроны и высоты). Проективное покрытие кустарников рассчитывалось как произведение площади проекции кроны на численность особей. Надземную массу модельных особей кустарников по классам вычисляли по методике, предложенной Н. Н. Слемневым (1969). В сообществах, где таксацию кустарников не проводили, а учитывали только численность особей, надземную фитомассу и проективное покрытие полога определяли по площади проекции кроны средних особей того или иного вида со смежных участков либо с соседних полигонов (Слемнев и др., 2005). Кроме того, в каждом сообществе проводились почвенные исследования, включающие взятие образцов почв по генетическим горизонтам для определения естественной влажности.

Данные модельных сообществ на субмеридиональной трансекте, полученные в предыдущие годы, использовали в качестве контроля при обработке и обобщению результатов.

Результаты исследований

Субмеридиональная трансекта, расположенная между 51° и 43° с. ш., пересекает Монголию с ССЗ на ЮЮВ в ее центральной части. С орографической точки зрения, она проходит через 4 крупных геоморфологических района: Орхон-Селенгинское среднегорье, низкогорные массивы юго-западного Хэнтея, центральную часть Гобийского пенеплена и Восточно-Гобийскую депрессию (Геоморфология.., 1982). Средние абсолютные высоты основных мезоформ рельефа снижаются с севера на юг от 2000 до 600 м над ур. м. Относительное расчленение рельефа в северных регионах колеблется от 500 до 800 м, а в южных — от 30 до 50 м. На исследуемой территории характерным элементом рельефа являются эоловые песчаные наносы. Они встречаются на склонах низкогорий и мелкосопочных возвышенностей, а также на пенепленезированных равнинах и депрессиях. В большинстве случаев они имеют характер задернованного древнего эолово-аккумулятивного рельефа. И только в ветро-песчаных коридорах (долина р. Тола, Восточно-Гобийская депрессия и др.) они могут служить очагами развевания и переноса песчаного материала на сопредельные ландшафты.

По ботанико-географическому делению исследованная территория (трансекта) входит в Центральноазиатскую (Даурско-Монгольскую) подобласть Евразиатской степной области (Лавренко, 1970). Согласно концепции Е. М. Лавренко о дифференциации и характере растительности степной зоны, на территории Монголии традиционно выделяется 6 высотно-поясных и зонально-широтных типов степей: «криофитноразнотравно-дерновиннозлаковые; луговые злаково-разнотравные, разнотравно-злаковые и осоковые; разнотравно-дерновиннозлаковые; сухие дерновинно- и корневищнозлаковые; опустыненные дерновиннозлаковые и пус-

ТАБЛИЦА 2

Гидротермический режим степных экосистем Монголии
(по: Береснева, Рачковская, 1978; Ногина, 1989; Namkhaijantsan, 2002; Гаджиев, 2002)

Основные типы степных экосистем	Термический режим					Осадки	Индексы	
	t_I	t_{VII}	$t_{года}$	A_t	период с $t > 5°$	$X_{год}$	R/L_x	Ik
1. **Горно-луговые** криофитноразнотравно-дерновиннозлаковые на черноземовидных и темно-каштановых почвах	−21.0	10—12	−3.0	32.5	120—125	>300	1.3—1.5	<80
2. **Луговые** злаково-разнотравные на темно-каштановых почвах	−22.8	17.5	−1.5	40.3	135—150	250—300	1.7—2.0	80—100
3. **Настоящие** разнотравно-дерновиннозлаковые на темно-каштановых и каштановых почвах	−21.8	20.0	0.2	41.8	160	200—250	2.6—3.0	100—120
4. **Сухие** дерновиннозлаковые на каштановых почвах	−20.0	21.5	0.5	41.5	165	150—200	5.0	135—160
5. **Опустыненные** полукустарничково-дерновиннозлаковые на светло-каштановых почвах	−18.5	21.7	1.3	40.2	175	120—150	6.0—7.0	>160
6. **Пустынные** полукустарничково-дерновиннозлаковые и дерновиннолуковые на бурых почвах	−19.0	23.0	3.4	42.5	185	<120	7.5—10.0	>160

Примечание. 1—6 — номера зональных типов экосистем, t_I — среднемноголетняя температура воздуха в январе, t_{VII} — то же в июле, $t_{года}$ — то же за год, A_t — годовая амплитуда воздуха за год, $t > 5°$ — продолжительность периода (дни) с температурой воздуха более 5°, X — среднегодовая сумма атмосферных осадков (мм), R/L_x — индекс сухости, Ik — индекс зимней континентальности.

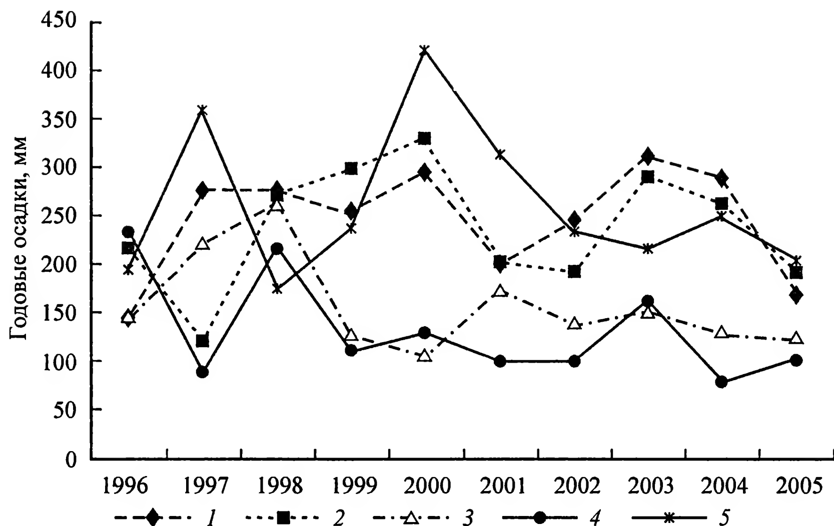


Рис. 2. Многолетняя динамика атмосферных осадков (1996—2005 гг.) на основании данных метеорологических станций вдоль монгольской железной дороги.

1 — Барунхара, *2* — Налайх, *3* — Чойр, *4* — Дзамын-Уд, *5* — Шамаар.

тынные полукустарничково-дерновиннозлаковые степи» (Лавренко и др., 1991: 119—130). На основании данных метеорологических станций, расположенных вдоль железной дороги (Namkhaijantsan, 2002), о гидротермическом режиме и анализа почвенно-геоморфологических параметров по карте «Ecosystems of Mongolia» (1995) нами была уточнена классификация степных экосистем. На трритории трансекты распространены настоящие (засушливые), сухие, опустыненные и пустынные типы степей, они занимают зональное положение, а горно-луговые и луговые встречаются отдельными мозаичными вкраплениями по возвышенным массивам и приуроченным к ним межгорным котловинам и долинам (табл. 2). Как следует из табл. 2, степные экосистемы в связи с нахождением в зимний период в зоне выхолаживания мало отличаются между собой по термическому режиму. В то же время различия по условиям увлажнения довольно значительны: так, по сумме осадков за год основные типы степей могут различаться в 2—2.5 раза, а по индексу сухости — в 5—7 раз. Основным типам степей (горно-луговым, луговым, настоящим (засушливым), сухим, опустыненным и пустынным) соответствуют определенные условия влагообеспеченности (увлажненные, умеренно влажные, засушливые, сухие, очень сухие и сверхсухие). С точки зрения режима выпадения атмосферных осадков, следует отметить их неравномерное распределение, как в сезонной, так и многолетней динамике. В сезонном аспекте практически для всех природных подзон характерна их приуроченность к летнему сезону (июнь—август). Отмечаемая рядом авторов квазидвухлетняя периодичность сдвига максимума летних осадков к первой или второй половине лета до настоящего времени не доказана статистически (Золотокрылин и др., 1988). Для северной и южной Монголии выявлена циклическая противофазность максимумов и минимумов выпадения осадков (Севастьянов, Цэрэнсодном, 1994). На рис. 2 достаточно явно прослеживается эта закономерность как для регионов северной (Селенгинское среднегорье, юго-западные отроги Хэнтэя), так и южной половины (Гобийский пенеплен, Восточно-Гобийская депрессия) субмеридиональной трансекты.

В основных типах степных экосистем выявлена тесная связь продуктивности с сезонной увлажненностью (количеством осадков и значениями естественной влажности почв), с одной стороны, а также их сезонные и многолетние флюктуации, с другой (Калинина, 1954; Казанцева, Даважамц, 1988; Казанцева, 2003, 2005). При сравнительном анализе фитомассы растительных сообществ основных типов степей на пастбищах и заповедной территории в качестве контроля учитывались данные, полученные за предыдущие годы исследований на трансекте (Микляева и др., 2002, 2004; Гунин и др., 2003).

Горно-луговые степи

Экосистемы горно-луговых степей были исследованы на 3 полигонах. Первый полигон (XXXIII) расположен на привершинной части полого-холмистой возвышенности к югу от железной дороги Дархан—Шарын-Гол. Абсолютные высоты этих полигонов 882—885 м над ур. м. (рис. 1, табл. 1). На заповедном фрагменте изучалось разнотравно-ковыльное сообщество с караганой ([*Caragana pygmaea*]—*Stipa sibirica, S. baicalensis—Galium verum*) на темно-каштановых почвах. Выявлено 36 видов на 100 м^2, общее проективное покрытие составило 42 %, а надземная масса — 207.7 г/м^2 . Кустарник *Caragana pygmaea* формирует 8.3 % фитомассы (рис. 3, *а*; табл. 3). Более 80 % продукции накапливают крупнодерновинные ковыли *Stipa sibirica* и *S. baicalensis*. Из многолетнего разнотравья хорошее жизненное состояние отмечено у *Galium verum* и *Veronica incana*. Луки и осоки в сложении этого сообщества играют незначительную роль. Одно-, двулетники отсутствовали.

На выпасаемой части этого полигона разнотравно-ковыльное сообщество трансформировалось в разнотравно-осоково-ковыльно-холоднополынное с караганой ([*Caragana pygmaea*]—*Artemisia frigida—Stipa baicalensis, S. sibirica—Carex duriuscula*). Видовое разнообразие сообщества снизилось до 29, общее проективное покрытие и надземная масса также уменьшились. Доминирующее положение занимает примитивный полукустарничек *Artemisia frigida*, который образует более 30 % фитомассы (рис. 3, *б*; табл. 3). Кустарник *Caragana pygmaea* при выпасаемом

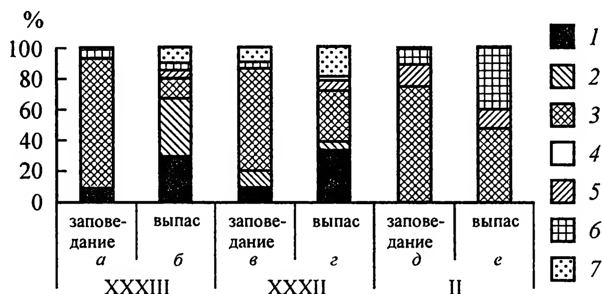


Рис. 3. Участие основных жизненных форм растений в формировании надземной массы в сообществах горно-луговых степей (%).

а — разнотравно-ковыльное с караганой [*Caragana pygmaea*] — *Stipa sibirica*, *S. baicalensis—Galium verum*; *б* — разнотравно-осоково-ковыльно-холоднополынное с караганой [*Caragana pygmaea*]—*Artemisia frigida—Stipa baicalensis*, *S. sibirica—Carex duriuscula*; *в* — богаторазнотравно-крупноковыльное с караганой [*Caragana pygmaea*]—*Stipa grandis—Artemisia scoparia* + *Galium verum*; *г* — осоково-прутняково-полынно-крупноковыльно-карагановое *Caragana pygmaea—Stipa grandis—Artemisia scoparia* + *Kochia prostrata—Carex korshinskyi*; *д* — осоково-крыловскоковыльно-крупноовсяницевое *Festuca sibirica* + *Stipa krylovii—Carex pediformis*; *е* — тонконогово-осоково-крыловскоковыльно-житняковое *Agropyron cristatum* + *Stipa krylovii—Carex pediformis—Koeleria cristata*.

Здесь и на рис. 4—9: *1* — кустарники, *2* — полукустарнички, *3* — злаки, *4* — луки, *5* — осоки, *6* — разнотравье, *7* — одно-, двулетники.

ТАБЛИЦА 3

Надземная фитомасса (г/м^2) основных видов степных сообществ на субмеридиональной трансекте Сухэ-Батор—Улан-Батор—Дзамын-Уд

Индексы полигонов / Виды	Степи									
	Горно-луговые						Луговые			
	XXXIII-2	XXXIII-1	XXXII-2	XXXII-1	II-2	II-1	XXXVIII-2	XXXVIII-1	XXXVII-2	XXXVII-1
Кустарники:										
Caragana korshinskii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. microphylla	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. pygmaea	17.0	50.6	30.7	76.8	—	—	—	—	—	—
C. leucophloea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Полукустарнички:										
Artemisia adamsii	—	—	—	—	—	—	—	1.0	—	—
A. frigida	0.1	65.7	—	—	0.6	—	0.7	2.7	1.6	90.6
Kochia prostrata	0.2	0.3	23.7	14.9	—	—	—	—	—	—
Травы многолетние: Злаки										
Agropyron cristatum	1.5	—	—	—	16.2	19.9	—	—	—	2.3
Cleistogenes songorica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. squarrosa	—	—	0.1	0.4	—	—	0.2	26.3	43.2	6.8
Festuca sibirica	—	—	—	—	62.4	1.6	—	—	—	—
Koeleria cristata	—	—	—	—	4.5	9.3	0.6	—	0.3	—
Leymus chinensis	5.9	—	—	—	1.2	1.4	—	—	0.1	—
Stipa baicalensis	44.1	13.9	—	—	—	—	180.7	36.5	—	1.5
S. gobica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. grandis	—	—	174.0	75.0	—	—	—	—	—	—
S. krylovii	—	—	—	—	24.9	11.9	—	—	—	—
S. sibirica	124.5	8.2	2.6	1.4	—	—	—	—	—	—
Луки										
Allium bidentatum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. mongolicum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. odorum	1.0	—	+	0.2	—	—	5.2	0.4	—	—
A. senescens	—	—	—	—	—	—	—	—	130.4	+
Осоки										
Carex duriuscula	0.9	8.5	—	—	—	—	—	10.2	—	3.7
C. korshinskyi	—	—	2.0	14.3	—	—	—	—	—	—
C. pediformis	—	—	—	—	19.7	10.8	—	—	—	—
Разнотравье										
Asparagus gobicus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bupleurum scorzonerifolium	—	—	—	—	1.2	7.3	—	—	—	—
Convolvulus ammanii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Galium verum	5.2	1.9	8.4	—	4.3	7.9	—	—	—	—
Potentilla acaulis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9
Sibbaldianthe adpressa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Другие многолетние виды	7.3	7.7	4.7	6.7	15.7	27.0	0.8	3.1	—	—
Одно-, двулетники:										
Artemisia scoparia	—	7.8	24.7	43.6	—	—	—	4.2	—	7.2
Другие одно-, двулетники	—	9.3	0.2	0.4	—	—	—	0.7	0.6	0.8
Всего	207.7	173.9	271.1	233.7	150.7	97.1	188.2	85.1	176.2	113.8

Индексы полигонов / Виды	Степи										
	Настоящие (засушливые)				Сухие		Опусты-ненные		Пустынные		
	XXXV-2	XXXV-1	XXVI-2	XXVI-1	XV-2	XV-1	XIV-2	XIV-1	XXX-2	XXX-1	XXX-3
Кустарники:											
Caragana korshinskii	—	—	—	—	—	—	—	—	3.3	3.5	5.4
C. microphylla	0.4	3.1	—	—	40.8	96.6	—	—	—	—	—
C. pygmaea	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6	1.2	1.1
C. leucophloea	—	—	—	—	—	0.6	0.4	1.2	—	—	—
Полукустарнички:											
Artemisia adamsii	—	—	20.4	25.2	—	—	—	—	—	—	—
A. frigida	—	—	0.2	0.1	0.9	24.4	—	0.6	—	—	0.1
Kochia prostrata	—	—	—	—	—	—	1.9	0.5	—	—	—
Травы многолетние:											
Злаки											
Agropyron cristatum	—	0.3	9.8	19.5	—	—	—	—	—	—	—
Cleistogenes songorica	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	0.6	0.5
C. squarrosa	—	—	—	0.2	0.8	0.2	1.5	0.8	—	—	—
Festuca sibirica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Koeleria cristata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leymus chinensis	5.3	39.0	1.3	9.4	3.8	1.5	—	—	—	—	—
Stipa baicalensis	234.4	13.0	137.9	14.5	—	—	—	—	—	—	—
S. gobica	—	—	—	—	—	—	1.3	0.4	13.7	1.0	0.5
S. grandis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S. krylovii	—	—	—	13.9	106.5	2.7	0.7	0.9	—	—	—
S. sibirica	9.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Луки											
Allium bidentatum	—	—	0.4	—	4.5	4.2	3.5	1.9	—	—	—
A. mongolicum	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	1.2	0.6
A. odorum	—	12.3	1.8	—	—	+	1.6	0.3	—	—	—
A. senescens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Осоки											
Carex duriuscula	0.2	48.3	2.4	0.1	—	0.6	0.1	—	—	—	—
C. korshinskyi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C. pediformis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Разнотравье											
Asparagus gobicus	—	—	—	—	—	—	—	—	1.8	2.7	1.0
Bupleurum scorzonerifolium	—	—	14.7	—	—	0.5	—	—	—	—	—
Convolvulus ammanii	—	—	21.2	0.5	—	—	0.5	0.6	0.1	—	—
Galium verum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Potentilla acaulis	—	—	—	17.0	—	—	—	—	—	—	—
Sibbaldianthe adpressa	—	—	—	0.9	—	—	0.1	1.4	—	—	—
Другие многолетние виды	11.2	—	2.0	3.43	6.4	3.6	1.0	1.4	0.1	0.2	0.6
Одно-, двулетники:											
Artemisia scoparia	—	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—
Другие одно-, двулетники	—	—	0.3	—	0.5	5.2	2.9	0.2	0.8	1.3	0.8
Всего	261.4	116.0	212.4	104.73	164.2	140.1	15.5	10.3	22.9	11.7	10.6

Примечание. Расшифровка индексов полигонов приведена в табл. 1.

режиме увеличивает фитомассу почти в 3 раза. Из злаков присутствуют только ковыли: *Stipa baicalensis, S. sibirica*, однако их фитомасса снижается в 7 раз по сравнению с таковой при заповедном режиме. Более чем в 9 раз увеличивает свое участие по массе *Carex duriuscula.* На выпасе появляются одно-, двулетние виды (*Artemisia scoparia* и *Dontostemon integrifolius*), они образуют 10 % однолетней массы.

Второй полигон (XXXII) расположен на подгорном шлейфе с абсолютной высотой 873—875 м также к югу от железной дороги Дархан—Шарын-Гол (рис. 1, табл. 1). В режиме заповедания широко распространено богаторазнотравно-крупноковыльное с караганой ([*Caragana pygmaea*]—*Stipa grandis—Artemisia scoparia+Galium verum*) сообщество на темно-каштановой, мощной, хорошо развитой почве на лессовидных суглинках. Надземная фитомасса в этом сообществе самая высокая (271.1 г/м^2), видовое разнообразие составляет 35 на 100 м^2, общее проективное покрытие — 35 %. Доминант — плотнодерновинный крупный ковыль *Stipa grandis,* он формирует основную фитомассу (64 %). Из злаков с небольшой долей фитомассы также присутствуют *Stipa sibirica* и *Cleistogenes squarrosa.* Многолетнее разнотравье накапливает около 5 % всей фитомассы, но из них большую часть — *Galium verum.* Значительно также участие полукустарничка *Kochia prostrata.* Из кустарников присутствует *Caragana pygmaea*, на ее долю приходится более 11 % в проективном покрытии и столько же по фитомассе. Единично встречаются осока Коржинского и луки: *Allium odorum* и *A. senilis.* Одно-, двулетняя полынь *Artemisia scoparia* формирует около 9 % фитомассы, присутствие остальных монокарпических трав единично (рис. 3, *в*; табл. 3).

На выпасаемой территории сообщество трансформировалось в осоково-прутняково-полынно-крупноковыльно-карагановое сообщество (*Caragana pygmaea—Stipa grandis—Artemisia scoparia—Kochia prostrata+Carex korshinskyi*) на темно-каштановой карбонатной на лессовидных суглинках почве. Видовое разнообразие сообщества снижается до 26, а общая фитомасса — до 233.7 г/м^2. Общее проективное покрытие несколько выше, чем при заповедании, за счет увеличения участия *Caragana pygmaea*, которая является доминантом в сообществе, ее доля в фитомассе увеличивается в 3 раза. Куртины караганы сильно нарушены и скусаны, в своем большинстве ее особи имеют 1—2 побега. *Stipa grandis* образует такую же величину фитомассы, как и карагана. Значительную фитомассу формирует полукустарничек *Kochia prostrata.* Одно-, двулетняя полынь *Artemisia scoparia* также усилила свое участие, величина ее фитомассы увеличилась в 1.7 раза. У *Carex korshinskyi* также увеличились все фитоценотические показатели. Многолетнее разнотравье снижает свое участие в сообществе. По численности наиболее представлены *Iris tigridia* и *Veronica incana*, но в составе фитомассы они составляют менее 1 %. Участие других видов мало (рис. 3, *г*; табл. 3). Эта территория используется как зимнее пастбище, поэтому в период наблюдений растительность находилась в хорошем состоянии.

Третий полигон (II) представляет собой крутой каменистый склон северной экспозиции холмистой возвышенности в юго-западной оконечности Хэнтэя с самыми максимальными высотами (1654—1655 м) (рис. 1, табл. 1). На заповедной территории распространено осоково-крыловскоковыльно-крупноовсяницевое (*Festuca sibirica+Stipa krylovii—Carex pediformis*) сообщество на сильно защебненных почвах. В этом сообществе отмечено самое высокое видовое разнообразие (47), общее проективное покрытие сообщества — около 40 %, надземная масса — 150.7 г/м^2. В сообществе доминируют злаки, они формируют 75 % надземной массы и составляют более 67 % общего проективного покрытия. Все злаки имеют хорошее жизненное состояние, генеративность их 80—100%. *Festuca sibirica* является до-

минантом, она составляет более 40 % общего проективного покрытия и столько же фитомассы. Заметное участие имеют *Stipa krylovii* и *Agropyron cristatum*. Осока стоповидная является субдоминантом и формирует более 13 % всей надземной массы. Многолетние травы накапливают 11 % фитомассы, из них особенно выделяются *Thalictrum petaloideum*, *Galium verum*, *Carum carvi*, *Artemisia dracunculus*, остальные виды встречаются единично и накапливают менее 1 % фитомассы (рис. 3, *д*; табл. 3).

На выпасаемой территории (рис. 3, *е*; табл. 3), в непосредственной близости от заповедного участка, распространено тонконогово-осоково-крыловскоковыльно-житняковое (*Agropyron cristatum+Stipa krylovii—Carex pediformis+Koeleria cristata*) сообщество. Общее проективное покрытие в этом сообществе снижается до 33 %, а надземная масса — в 1.5 раза. В ее составе преобладают злаки, которые образуют более 46 % всей фитомассы и имеют такую же долю в проективном покрытии. В этом сообществе главенствующее положение занимает *Agropyron cristatum*. В сравнении с заповедным его участие в формировании надземной массы и проективном покрытии увеличивается, а *Festuca sibirica* и *Stipa krylovii* снижается. *Koeleria cristata* образует на пастбище больше фитомассы, чем при заповедании. Многолетнее разнотравье представляют 19 видов, их участие в формировании фитомассы также возросло. В основном оно представлено плохо поедаемыми и непоедаемыми видами (*Bupleurum scorzonerifolium, Saussurea salicifolia* и др.).

Луговые степи

Исследование экосистем луговой степи проводилось на 2 полигонах. Первый полигон (XXXVIII) расположен на высокой пойменной террасе р. Хара-Гол с абсолютной высотой 699 м (рис. 1, табл. 1). На заповедном участке широко распространено луково-байкальскоковыльное (*Stipa baicalensis-Allium odorum*) сообщество на пойменно-дерновых, суглинистых почвах. Изучаемое сообщество отличается низким видовым разнообразием (6), но с высоким общим проективным покрытием — 48 %, надземная масса составляет 188.2 г/м^2. Доминант — крупнодерновинный ковыль *Stipa baicalensis*, который формирует 96 % надземной массы. В этом сообществе единично отмечены такие дерновинные злаки, как *Cleistogenes squarrosa, Koeleria cristata* (рис. 4, *а*; табл. 3). Содоминант — *Allium odorum*. В составе многолетнего разнотравья отмечены *Astragalus melilotoides*, *Thermopsis lanceolata* и другие виды, но их надземная масса чрезвычайно мала. Фитомасса *Artemisia frigida* чрезвычайно мала.

На выпасаемой территории распространено осоково-змеевково-байкальскоковыльное (*Stipa baicalensis—Cleistogenes squarrosa+Carex duriuscula*) сообщество (рис. 4, *б*; табл. 3). Видовое разнообразие также невелико и представлено 12 видами. В этом сообществе общее проективное покрытие и величина надземной массы снижаются в 2.0—2.5 раза в сравнении с теми же показателями при заповедании. Доминанты в этом сообществе дерновинные злаки: *Stipa baicalensis* и *Cleistogenes squarrosa*, они формируют 73 % всей надземной массы (42 и 31 % соответственно). Достаточно велика доля в образовании надземной массы осоки *Carex duriuscula*. Примитивный полукустарничек *Artemisia frigida* здесь также увеличивает свое участие. Среди многолетних трав отмечены и дигрессивно-активные виды *Potentilla bifurca*, а из одно-, двулетников — *Artemisia scoparia, Dontostemon integrifolius*.

Второй полигон (XXXVII) расположен в 8—10 км от г. Дархан на высокой надпойменной террасе с абсолютной высотой 702—703 м (рис. 1, табл. 1). В режиме заповедания распространено змеевково-луковое (*Allium senescens+Cleistogenes*

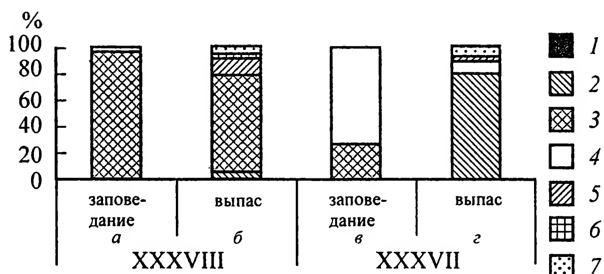


Рис. 4. Участие основных жизненных форм растений в формировании надземной массы в сообществах луговых степей (%).

а — луково-байкальскоковыльное *Stipa baicalensis—Allium odorum*; *б* — осоково-змеевково-байкальскоковыльное *Stipa baicalensis—Cleistogenes squarrosa* + *Carex duriuscula*; *в* — змеевково-луковое *Allium senescens* + *Cleistogenes squarrosa*; *г* — осоково-змеевково-полынное *Artemisia frigida* + *Cleistogenes squarrosa* + *Carex duriuscula*.

squarrosa) сообщество на каштановой песчаной почве. В сообществе отмечен 31 вид, проективное покрытие составляет 32 %, а надземная фитомасса — 176 г/м^2. Доминант *Allium senescens* образует 74 % фитомассы, а его участие в общем проективном покрытии также велико (64 %). Содоминант — *Cleistogenes squarrosa* — накапливает 24.5 % фитомассы (рис. 4, *в*; табл. 3). Участие остальных видов в образовании фитомассы менее 1 %.

На выпасе, в непосредственной близости с заповедным участком, оно трансформировалось в осоково-змеевково-холоднополынное (*Artemisia frigida*+*Cleistogenes squarrosa—Carex duriuscula*) на типичных каштановых легкосуглинистых почвах. Видовое разнообразие снижается до 20 видов. Общее проективное покрытие довольно высокое (более 55 %). Надземная масса на выпасе снижается в 1.5 раза и составляет 113.8 г/м^2. Доминант — дигрессивно-активный вид — *Artemisia frigida*. Полынь холодная накапливает около 80 % всей фитомассы и составляет 63 % от общего проективного покрытия (рис. 4, *г*; табл. 3). Содоминант — рыхлодерновинный злак *Cleistogenes squarrosa* — формирует 6 % фитомассы. А такие злаки, как *Agropyron cristatum* и *Stipa baicalensis*, в этом сообществе образуют всего лишь 3 % фитомассы. *Carex duriuscula* имеет высокое проективное покрытие (10 %), а из других многолетних трав — *Potentilla acaulis* (2 %). *Allium senescens* отмечен в составе травостоя единично.

Настоящие (засушливые) степи

Определение фитоценотических показателей в экосистемах настоящих (засушливых) степей проходило на 2 полигонах. Первый (XXXV) из них расположен на полого-наклонном шлейфе коренного берега с самой высокой надпойменной террасой р. Хара-Гол к югу от железной дороги Дархан-Эрдэнэт с высотой 789 м (рис. 1, табл. 1). Почвы полигона — темно-каштановые. Заповедный фрагмент степи представлен байкальскоковыльным с караганой ([*Caragana microphylla*]—*Stipa baicalensis*) сообществом. В сообществе отмечено 15 видов. Общее проективное покрытие составляет 47 %, а надземная масса — 261.4 г/м^2. Около 90 % общего проективного покрытия составляет плотнодерновинный злак *Stipa baicalensis* и такая же его доля в составе фитомассы. Из злаков с небольшим обилием присутствуют *Leymus chinensis, Stipa sibirica*. Участие осоки твердоватой невелико (менее 1 %), а из разнотравья присутствует *Cymbaria daurica*. Кустарник *Caragana microphylla* образует незначительную фитомассу (рис. 5, *а*; табл. 3).

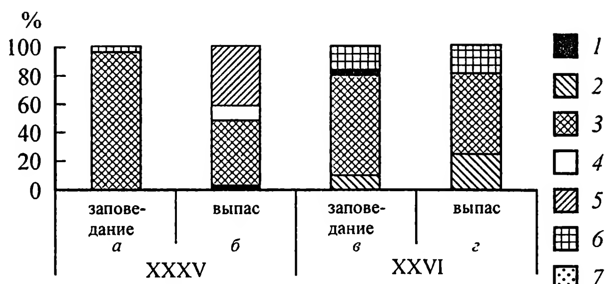


Рис. 5. Участие основных жизненных форм в формировании надземной массы в сообществах настоящих степей (%).

а — байкальскоковыльное с караганой [*Caragana microphylla*]—*Stipa baicalensis*, *б* — луково-злаково-осоковое с караганой [*Caragana microphylla*]—*Carex duriuscula*—*Leymus chinensis* + *Stipa baicalensis*—*Allium odorum*, *в* — разнотравно-байкальскоковыльное *Stipa baicalensis*—*Convolvulus ammanii*+*Bupleurum scorzonerifolium*, *г* — разнотравно-полынно-злаковое *Agropyron cristatum*+*Stipa krylovii*, *S. baicalensis*+*Leymuschinensis*—*Artemisia adamsii*+*Potentilla acaulis*.

При пастбищном использовании сформировалось луково+злаково-осоковое с караганой ([*Caragana microphylla*]—*Carex duriuscula*—*Leymus chinensis*+*Stipa baicalensis*—*Allium odorum*) сообщество на темно-каштановой легкосуглинистой почве, подстилаемой лессовидными суглинками. Видовая насыщенность составляет 19 видов, общие запасы фитомассы снижаются в 2.3 раза. Общее проективное покрытие увеличивается в основном за счет *Carex duriuscula*, ее участие в проективном покрытии составляет 65 %, а *Leymus chinensis* — 19 % (рис. 5, *б*; табл. 3). Эти же виды формируют основную часть фитомассы. Доля участия в образовании фитомассы *Stipa baicalensis* резко снижается (в 18 раз), а *S. sibirica* — не отмечена в изучаемом сообществе. Участие *Caragana microphylla* в формировании фитомассы увеличивается в сравнении с сообществом при заповедании.

Второй полигон (XXVI) настоящей (засушливой) степи был выбран в 5 км на северо-восток от станции Аршант в нижней части делювиального шлейфа с абсолютными высотами 1278—1280 м (рис. 1, табл. 1). Почвы полигона каштановые, щебнисто-карбонатные. Заповедный участок представлен разнотравно-байкальскоковыльным (*Stipa baicalensis*—*Convolvulus ammanii*+*Bupleurum scorzonerifolium*) сообществом. Количество видов составляет 31, общее проективное покрытие — 36 %, а запасы фитомассы — 212 г/м^2, в том числе на долю *Stipa baicalensis* приходится более 60 % (рис. 5, *в*; табл. 3). Дерновины ковыля байкальского хорошо выражены, не нарушены, генеративность особей составляет 100 %, а высота у отдельных особей достигает более 100 см. Жизненное состояние многолетних растений *Bupleurum scorzonerifolium*, *Convovulus ammanii* очень хорошее, они находились в фазе цветения и плодоношения, их фитомасса достаточно велика. А такие примитивные полукустарнички, как *Artemisia frigida, Artemisia adamsii*, накапливают почти 10 % всей фитомассы.

На выпасе, в средней части делювиального шлейфа, отделенной от заповедного участка грунтовой дорогой, распространено разнотравно-полынно-злаковое (*Agropyron cristatum*+*Stipa krylovii, S. baicalensis*+*Leymus chinensis*—*Artemisia adamsii*+*Potentilla acaulis*) сообщество на светло-каштановой маломощной почве на сильнощебнистом суглинистом пролювии. Видовая насыщенность составляет 28 таксонов. Общее проективное покрытие снижается до 28 %, общие запасы надземной массы — в 2 раза. Примитивный полукустарничек *Artemisia adamsii* — доминант, а другие виды полыней — *A. glauca* и *A. frigida* — встречаются единично.

Злаки накапливают более половины запасов фитомассы. У *Stipa baicalensis* дерновины сильно нарушены, его надземная масса составляет всего около 14 %, в сравнении с заповедным сообществом она снизилась почти в 10 раз (рис. 5, *г*; табл. 3). Такую же долю в составе фитомассы имеет и *Stipa krylovii.* А такие злаки, как *Agropyron cristatum* и *Leymus chinensis*, в изучаемом сообществе увеличивают свое участие как по проективному покрытию, так и фитомассе. Злаки *Cleistogenes squarrosa* и *Koeleria cristata* образуют продукции менее 1 %. Многолетнее разнотравье представлено довольно широким спектром видов. Однако половина этих видов являются дигрессивно-активными: *Convolvulus ammanii, Cymbaria daurica, Heteropappus hispidus, Iris tigridia, Potentilla acaulis, P. bifurca, P. multifida, Sibbaldianthe adpressa, Taraxacum dealbatum*. Велико участие *Potentilla acaulis*, участие этого вида в составе сообщества по проективному покрытию 27, по фитомассе — 16 %. Единично встречаются одно-, двулетники.

Сухие степи

В сухих степях исследования проводились только на одном полигоне (XV), расположенном в 138 км к югу от г. Улан-Батора, на пологоволнистой равнине с абсолютными высотами 1330—1334 м (рис. 1, табл. 1). В заповедных условиях представлено крыловскоковыльное с караганой ([*Caragana microphylla*]—*Stipa krylovii*) сообщество. Видовая насыщенность сообщества — 27 таксонов, общее проективное покрытие — 70 %, а запасы надземной массы — 164 г/м². Главенствующее положение в сообществе как по проективному покрытию, так и по создаваемой продукции (65 %) занимает *Stipa krylovii.* Она имеет хорошее жизненное состояние, генеративность особей составляет 100 %, а их высота достигает 80 см. *Caragana microphylla* образует более 24 % фитомассы и составляет 26 % от общего проективного покрытия, ее средний диаметр и высота особей составляют соответственно 112 и 29 см. Практически все особи отличались обильным плодоношением. Лук *Allium bidentatum* образует 3 % всей фитомассы. Среди многолетнего разнотравья встречаются *Cymbaria daurica, Haplophyllum davuricum* и *Scorzonera capito*, их участие в составе фитомассы невелико (3 %). *Artemisia frigida* накапливает надземной массы менее 1% (рис. 6, *а*; табл. 3). Обилие одно-, двулетников также незначительно.

На выпасаемой территории растительность сухих степей представлена солянково-холоднополынно-карагановым (*Caragana microphylla*—*Artemisia frigida*—*Salsola pestifera*) сообществом. Видовое разнообразие снижается в сравнении с заповедным участком и составляет 21 таксон. Общее проективное покрытие и величи-

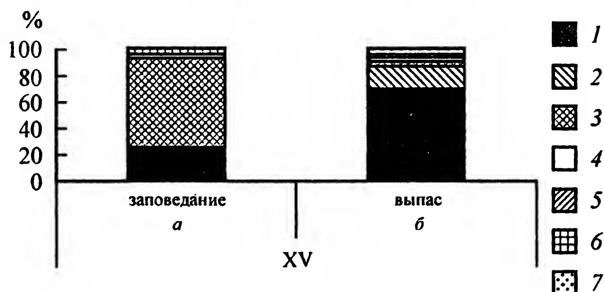


Рис. 6. Участие основных жизненных форм в формировании надземной массы в сообществах сухих степей (%).

а — крыловскоковыльное с караганой [*Caragana microphylla*]—*Stipa krylovii*; *б* — солянково-холоднополынно-карагановое *Caragana microphylla—Artemisia frigida—Salsola pestifera*.

на надземной массы снижаются в 1.2 раза. Доминант сообщества — *Caragana microphylla*, она формирует 69 % от всей фитомассы и составляет 28 % общего проективного покрытия (рис. 6, *б*, табл. 3). Ее побеги на пастбище сильно объедены, потеряли компактность и в целом они стали меньше. Отмечено ее незначительное плодоношение. Бóльшая часть массы *C. microphylla* приходится на многолетние побеги. Полукустарничковая полынь *Artemisia frigida* увеличивает здесь свое обилие и становится содоминантом. Очень плохое развитие имеют злаки, их участие в сообществе крайне мало. Продуктивность *Stipa krylovii* снижается в 39 раз при сравнении с сообществом с заповедным режимом, особи низкорослые, у большинства отсутствуют генеративные побеги. Показатели проективного покрытия и фитомассы *Allium bidentatum* остались такими же, как и при заповедании. В составе многолетнего разнотравья присутствуют такие виды, как *Astragalus galactites, Bupleurum scorzonerifolium* и *Potentilla bifurca.* Однолетники увеличивают свое участие, особенно *Salsola pestifera*, которая доминирует среди травяной растительности. С небольшим обилием в сообществе встречается *Carex duriuscula*. В этом сообществе наиболее ярко происходит процесс закустаривания, и, по-видимому, с этим процессом связано незначительное различие сообществ по фитомассе заповедного и выпасаемого участка.

Опустыненные степи

В опустыненных степях исследуемый полигон (XIV) приурочен к привершинной части выположенного холма с абсолютными высотами 1219—1221 м, в 28 км к югу от пос. Чойр (рис. 1, табл. 1). На заповедной территории исследования проводились в прутняково-дерновиннозлаково-луковом с караганой ([*Caragana leucophloea*]—*Allium odorum, A.bidentatum*+*Cleistogenes squarrosa*+*Stipa gobica*+*S. krylovii*—*Kochia prostrata*) сообществе. Видовое разнообразие составляет 12, общее проективное покрытие — 13 %, а значения фитомассы — 15.5 г/м². В сообществе отмечены виды, характерные как для сухой степи (*Stipa krylovii, Allium bidentatum* и *A. odorum*), так и являющиеся доминантами и содоминантами в пустынной степи (*Stipa gobica, Allium mongolicum* и *A. polyrrhizum*). Дерновинные злаки формируют 23 % всей надземной массы сообщества. Отмечено хорошее жизненное состояние луков: *Allium odorum* и *A. bidentatum,* их участие в накоплении фитомассы достаточно велико (33 %). Эти виды являются доминантами и по проективному покрытию (29 и 15 % соответственно). Многолетнее разнотравье накапливает 10 % фитомассы, а одно-, двулетники накапливают значительную долю фитомассы (18 %). Кустарник *Caragana leucophloea* образует всего лишь 2.6, а полукустарничек *Kochia prostrata* — 12.1 % фитомассы и является содоминантом (рис. 7, *а*; табл. 3).

На выпасе данное сообщество трансформировалось в разнотравно-луково-дерновиннозлаковое с караганой ([*Caragana leucophloea*]—*Stipa krylovii*+*Cleistogenes squarrosa*+*Stipa gobica*—*Allium bidentatum*—*Sibbaldianthe adpressa*). Видовая насыщенность составляет 13 таксонов. Травянистый покров разрежен, общее проективное покрытие составляет 9 %, а продуктивность снижается в 1.5 раза по сравнению с заповедным участком. Доминант в этом сообществе *Allium bidentatum*, так же, как и при заповедании. Однако на выпасе его фитоценотические показатели (общее проективное покрытие и фитомасса) снижаются. Величина фитомассы *Caragana leucophloea* составляет 11.6 % от общей, а полукустарничков *Artemisia frigida, Kochia prostrata* — 10.6 %. Дерновинные злаки *Cleistogenes squarrosa, Stipa krylovii, Stipa gobica* формируют 20 % фитомассы. В изучаемом сообществе велико участие в формировании продукции многолетнего разнотравья. Особенно хорошее

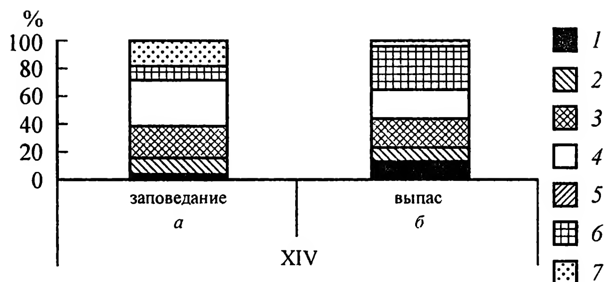


Рис. 7. Участие основных жизненных форм в формировании надземной массы в сообществах опустыненных степей (%).

а — прутняково-дерновиннозлаково-луковое с караганой [*Caragana leucophloea*]—*Allium odorum, A. bidentatum* + *Cleistogenes squarrosa* + *Stipa gobica* + *S. krylovii—Kochia prostrata*; *б* — разнотравно-луково-дерновиннозлаковое с караганой [*Caragana leucophloea*]—*Stipa krylovii* + *Cleistogenes squarrosa* + *S. gobica—Allium bidentatum—Sibbaldianthe adpressa*.

жизненное состояние отмечено у дигрессивно-активных видов *Sibbaldianthe adpressa* и *Convolvulus ammanii* (рис. 7, *б*; табл. 3). Отмечены всходы *Cleistogenes squarrosa* и *Stipa krylovii*.

Пустынные степи

В пустынных степях исследование проходило на полигоне (XXX), расположенном на выположенной опесчаненной равнине в 30 км к северу от монгольско-китайской границы. Абсолютные высоты равнины колеблются от 979 до 990 м (рис. 1, табл. 1). Заповедный участок представляет собой луково-спаржево-ковыльковое с караганой ([*Caragana korshinskii, C. pygmaea*]—*Stipa gobica—Asparagus gobicus-Allium mongolicum*) сообщество на бурой пустынно-степной почве. Сообщество насчитывает всего 11 видов. Общее проективное покрытие составляет 16 %, а запасы надземной массы незначительны — 22.4 г/м^2. В связи с засушливыми условиями в Гобийской части Монголии в первой половине лета 2006 г. наблюдалось замедленное развитие растительности, отмечено плохое жизненное состояние у многих видов трав. Хорошее развитие отмечено у кустарников *Caragana pygmaea* и *C. korshinskii*, их надземная масса составила 21.4 % от общего запаса. На пробной площади ¼ га (50 × 50 м^2) было выявлено 32 экземпляра караганы Коржинского, их средний диаметр кроны составил 77 см, а высота — 52 см, и 232 экземпляра *C. pygmaea* высотой 53 см, соотношение вегетирующих побегов к сухим составило 7 : 10. На травяные растения приходится 78 % запасов общей фитомассы. Основным доминантом как по проективному покрытию, так и по фитомассе является плотнодерновинный злак *Stipa gobica*. Ковылек гобийский накапливает 60 % общей фитомассы (рис. 8, *а*; табл. 3). Из многолетнего разнотравья самая высокая надземная масса отмечена у *Asparagus gobicus* (8 %). В этом сообществе хорошее жизненное состояние было отмечено только у *Allium mongolicum,* так как в начале июля выпали осадки. У рыхлодерновинного злака *Cleistogenes songorica* и однолетника *Tribulus terrestris* отмечено большое количество всходов.

В режиме пастбищного использования эти участки представляют собой сильно трансформированные экосистемы. В пустынной степи на выпасаемой территории изучено 2 участка (с восточной и западной стороны от железной дороги). С восточной стороны участок представляет собой ковыльково-луково-спаржево-карагановое с однолетниками (*Caragana korshinskii, C. pygmaea—Asparagus gobicus+Allium*

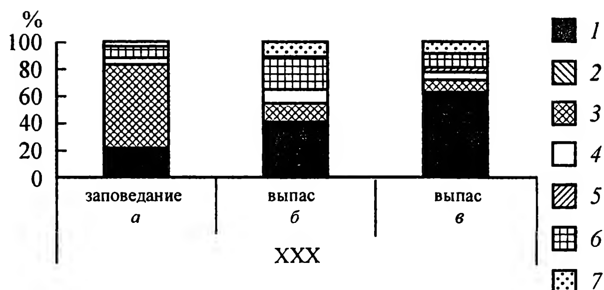


Рис. 8. Участие основных жизненных форм растений в формировании надземной массы в сообществах пустынных степей (%).

а — луково-спаржево-ковыльковое с карагановой [*Caragana korshinskii, C. pygmaea*]—*Stipa gobica*—*Asparagus gobicusm*—*Allium mongolicum*; *б* — ковыльково-луково-спаржево-карагановое с однолетниками *Caragana korshinskii, C. pygmaea*—*Asparagus gobicus* + *Allium mongolicum* + *Stipa gobica*; *в* — ковыльково-змеевково-луково-спаржево-карагановое с однолетниками *Caragana korshinskii, C. pygmaea*—*Asparagus gobicus* + *Allium mongolicum*—*Cleistogenes songorica* + *Stipa gobica*.

mongolicum+Stipa gobica) сообщество на бурой пустынностепной слабоопесчаненной почве. Количество видов составляет 16, травостой разрежен, общее проективное покрытие — 14 %, а надземная масса в 2 раза меньше, чем при заповедании. Кустарники образуют более 40 % фитомассы. Караганы находятся в хорошем жизненном состоянии, количество экземпляров караганы Коржинского на пробной площади увеличивается в 4 раза, но при этом уменьшаются их размеры: диаметр — в среднем в 1.5, а высота — в 1.7 раза. Количество *Caragana pygmaea* остается таким же, как и при заповедании, высота особей уменьшается в 1.2 раза, а общее количество побегов увеличивается. Среди трав больше всего фитомассы накапливает многолетнее разнотравье, основную массу из них образует *Asparagus gobicus* (23.1 %) (рис. 8, *б*; табл. 3). Среди однолетников выделяется такой индикатор выпаса, как *Tribulus terrestris*. Хорошее жизненное состояние отмечено у *Allium mongolicum*, его участие в фитомассе составляет 10.3 %, а *Stipa gobica* — 8.6 %. У ковылька гобийского побеги сильно скусаны, а дерновины разрушены до 15 %. В сообществе отмечены всходы злаков и разнотравья.

С западной стороны от железной дороги на бурых пустынностепных сильно опесчаненных почвах на выпасаемой территории распространено ковыльково-змеевково-луково-спаржево-карагановое с однолетниками (*Caragana korshinskii, C. pygmaea*—*Asparagus gobicus+Allium mongolicum*—*Cleistogenes songorica+Stipa gobica*) сообщество. Выявлено 14 видов. Общее проективное покрытие невелико (12 %), фитомасса — 10.6 г/м^2. *Caragana korshinskii, C. pygmaea* образуют более 60 % фитомассы сообщества. На пробной площади количество особей *C. korshinskii* увеличивается более чем в 8 раз по сравнению с участком при заповедании. Морфометрические показатели кустарников снижаются: средний диаметр кроны — в 1.6, а высота — почти в 2 раза. Количество особей *C. pygmaea* остается таким же, как и в рассмотренном выше сообществе, но при этом увеличивается общее количество побегов. Среди трав доминирует *Asparagus gobicus,* он образует 9.4 % всей фитомассы, а его участие в проективном покрытии более 8 %. Участие *Cleistogenes songorica* в проективном покрытии достаточно велико (18 %), но поскольку он повсеместно объеден, его фитомасса мала (4.7 %) (рис. 8, *в*; табл. 3). У *Stipa gobica* дерновины сильно нарушены, а побеги объедены, поэтому надземная масса ковылька также мала. В сообществе отмечены всходы однолетников *Tribulus terrestris, Setaria viridis, Salsola collina.*

Заключение

Одновременное обследование растительных сообществ 10 полигонов в основных типах степных экосистем, расположенных на трансекте вдоль железной дороги, пересекающей Центральную Монголию с ССЗ на ЮЮВ, показало, что в сообществах основных типов степей имеются существенные различия по составу, структуре и продуктивности. Главными отличительными признаками сообществ является состав видов — доминантов и содоминантов, величина надземной фитомассы сообществ и основных ценозообразователей. Сравнение выпасаемых сообществ с их ландшафтно-экологическими аналогами в заповедном режиме показало снижение общей фитомассы в результате перевыпаса даже на стадии средней нарушенности во всех исследуемых типах степей. Так, на загороженных в зоне отчуждения железной дороги участках величина надземной массы достигает 271.1 (горно-луговая), 188.2 (луговая), 261.4 (засушливая), 164.2 (сухая), 15.5 (опустыненная) и 22.9 г/м^2 (пустынная). На выпасаемой территории при средней степени нарушенности пастбищ фитомасса, в зависимости от типа степных сообществ, снижается в 1.2—2.0 раза (рис. 9).

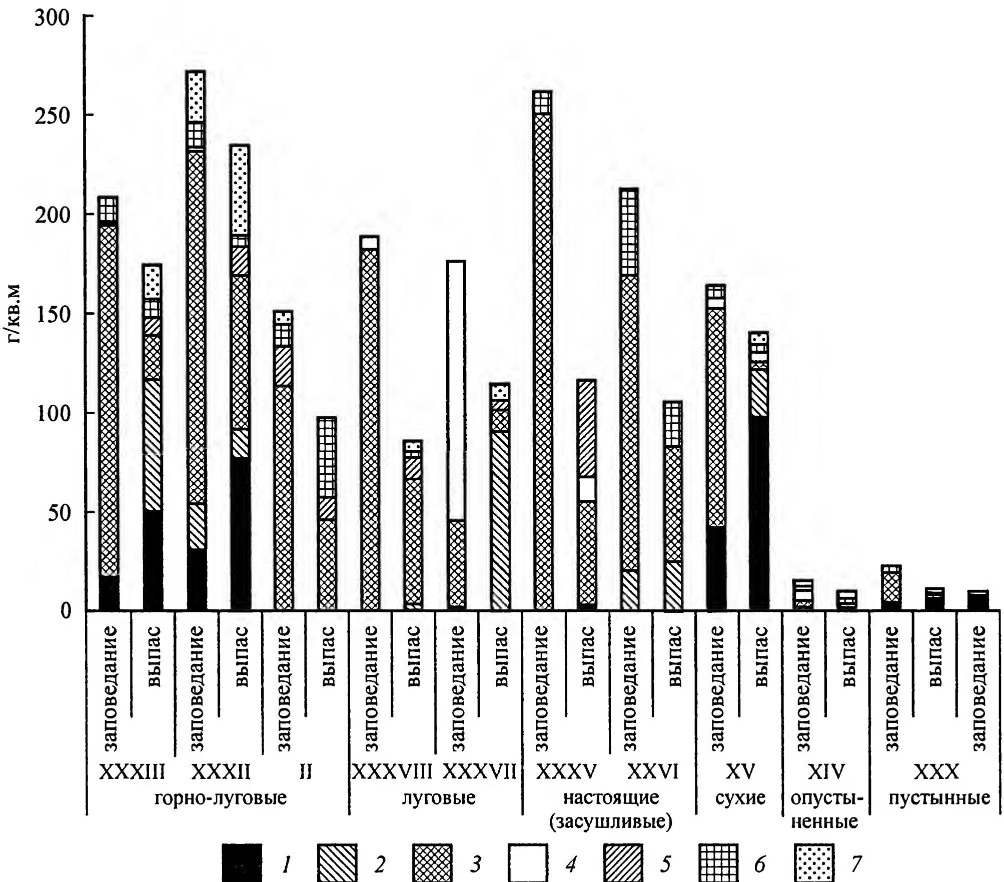


Рис. 9. Участие растений основных жизненных форм в формировании фитомассы в степных сообществах на субмеридиональной трансекте Сухэ-Батор—Улан-Батор—Дзамын-Уд.

Названия сообществ и их координаты приводятся в табл. 1.

Основными доминантами как по проективному покрытию, так и по фитомассе в охарактеризованных выше степных сообществах в режиме заповедания являются соответственно в каждой подзоне *Stipa grandis, Allium senescens, Stipa baicalensis, S. krylovii, Allium odorum, Stipa gobica*. Под воздействием выпаса четко проявляется смена доминантов на пастбищах. С одной стороны, в сообществах происходят сукцессии, когда травяные растения вытесняются кустарниковыми (*Caragana microphylla, C. pygmaea, C. korshinskii*) и полукустарничковыми (*Artemisia frigida* и *A. adamsii*) жизненными формами, и которые по праву можно отнести к варианту закустаривания пастбищ. С другой стороны, при перевыпасе пастбищ происходит внедрение в сообщества дигрессивно-активных многолетних и однолетних видов: *Artemisia dracunculus, A. palustris, Carex duriuscula, Convolvulus ammanii, Potentilla acaulis, Sibbaldianthe adpressa, Veronica incana*. Они считаются в Монголии видами-индикаторами пастбищной дигрессии и при сильной степени антропогенной нарушенности травостоя занимают в сообществах доминирующие позиции (Юнатов, 1950; Чогний, 1988; Гунин, Микляева, 2006).

Таким образом, проведенные исследования не только подтвердили снижение фитомассы пастбищ, ранее установленной работами А. А. Горшковой и Н. Ф. Гриневой в Забайкалье (Горшкова, Гринева, 1977) и для Монголии (Чогний, 1988; Мирошниченко, 1967; Казанцева, Даважамц,1988), но и показали универсальный характер этой закономерности для всего восточно-азиатского сектора степей. Кроме того, полученные результаты выявили специфические особенности в реакции видов — доминантов и содоминантов на выпас, свойственные основным типам степей.

В поясе горно-луговых степей при среднем уровне нарушенности происходит смена доминантов субдоминантами. Так, овсяница сибирская (*Festuca sibirica*) замещается при выпасе житняком гребенчатым (*Agropyron cristatum*). В крупноковыльном сообществе с участием караганы происходит увеличение фитоценотических показателей *Caragana pygmaea*, а крупнодерновинный злак *Stipa grandis* становится содоминантом. В сообществе с доминированием ковыля сибирского при выпасе увеличивается доля кустарников и полукустарничков (*Caragana pygmaea, C. microphylla* и *Artemisia frigida*), они становятся доминантами, а *Stipa sibirica* на выпасе сильно подавляется и его роль становится незначительной.

На участках луговых степей при выпасе проявляются процессы ксерофитизации в растительных сообществах и связанное с этим увеличение роли в структуре сообществ примитивного полукустарничка — полыни холодной. Луковые сообщества могут полностью замещаться холоднополынными, а в сообществах, где эдификатором является более устойчивый к пастбищному воздействию ковыль байкальский, изменения являются не такими кардинальными. *Stipa baicalensis* хотя и остается доминантным видом, но значение его фитомассы резко снижается.

В растительных сообществах настоящих (засушливых) степей в процессе пастбищных сукцессий происходит увеличение участия *Leymus chinensis* и *Carex duriuscula*, снижается роль ковыля байкальского. На выпасаемой территории в разнотравно-полынно-злаковом сообществе наблюдается разрастание *Artemisia adamsii* и *Potentilla acaulis*, это, возможно, связано как с зоогенным фактором (жизнедеятельностью грызунов), так и с чрезмерным использованием пастбищ.

В растительных сообществах сухих степей при длительном пастбищном использовании происходит полная смена субдоминантного состава. Здесь сущест-

венно увеличивают свою роль кустарнички и полукустарнички и уменьшается участие многолетних трав. Иссушение почвенной среды при выпасе приводит к значительному увеличению роли таких видов эуксерофитов, как *Caragana microphylla* и *Artemisia frigida*.

Наиболее отчетливо выражена экспансия видов рода *Caragana* в растительных сообществах пустынных степей, где при выпасе не только отчетливо проявляется тенденция к увеличению обилия кустарников *C. korshinskii* и *C. pygmaea*, но и повышается их статус до уровня основного доминанта растительных ассоциаций. Наиболее ярко этот процесс выражен в сообществах с высокой опесчаненностью поверхности почв.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам Института ботаники АН Монголии, А. Цолмон, Б. Батбуян и Института геоэкологии АН Монголии Д. Мягмарсурэн, Э. Ариунболд за участие в сборе материала.

Полевые работы проведены в рамках Программы Совестной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ. Обработка материала и подготовка публикации осуществлены при финансовой поддержке программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России: фундаментальные основы рационального использования» (раздел «Оценка биоресурсного потенциала видов и сообществ живых организмов») и Российско-Монгольского проекта РФФИ и МНТФ (№ 07-05-90107).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Быков В. А., Степанова Е. Ф. Кустарниковые степи как тип растительности // Изв. ВГО. 1953. Т. 85. С. 6.

Береснева И. А., Рачковская Е. И. К вопросу о факторах зональности в южной части МНР // Проблемы освоения пустынь. 1978. Вып. 1. С. 19—29.

Гаджиев И. М. Почвенный покров // Степи Центральной Азии. Новосибирск, 2002. С. 8—44.

Геоморфология Монгольской народной республики. М., 1982. 256 с.

Горшкова А. А., Лобанова И. Н. Изменение экологии и структуры степных сообществ Забайкалья под влиянием пастбищного режима // Докл. ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1972. С. 38—43.

Горшкова А. А. Пастбища Забайкалья. Иркутск, 1973. 157 с.

Горшкова А. А., Гринева Н. Ф. Изменение экологии и структуры степных сообществ под влиянием пастбищного режима // Экология и пастбищная дигрессия степных сообществ Забайкалья. Новосибирск, 1977. С. 153—179.

Грайворонский В. В. Современное аратство Монголии. Социальные проблемы переходного периода 1980—1995 гг. М., 1997. 184 с.

Губанов И. А. Конспект флоры Внешней Монголии (сосудистые растения). М., 1996. 136 с.

Гунин П. Д., Востокова Е. А., Матюшкин Е. Н. Охрана экосистем Внутренней Азии // Тр. Российско-Монг. компл. биол. экспедиции РАН и АНМ. М., 1998. Т. 490. 220 с.

Гунин П. Д., Микляева И. М., Бажа С. Н. и др. Особенности деградации и опустынивания растительных сообществ лесостепных и степных экосистем южного Забайкалья // Аридные экосистемы. М., 2003. Т. 9. № 19—20. С. 7—21.

Гунин П. Д., Микляева И. М. Современные процессы деградации и опустынивания экосистем Восточно-Азиатского сектора степей и лесостепей // Современные глобальные изменения природной среды. М., 2006. Т. 2. С. 389—412.

Динесман Л. Г., Болд Г. История выпаса скота и развития пастбищной дигрессии в степях Монголии // Историческая экология диких и домашних копытных: история пастбищных экосистем. М., 1992. С. 172—216.

Золотокрылин А. Н., Гунин П. Д., Михайлов А. Ю. Диагноз климата Заалтайской Гоби за 1975—1985 гг. // Природные условия, растительный покров и животный мир Монголии. Пущино, 1988. С. 45—51.

Казанцева Т. И. Естественная и антропогенная динамика растительных сообществ пустынных степей Северной Гоби (Монголии) // Матер. III(XI) съезда Рус. бот. о-ва. Новосибирск; Барнаул, 2003. С. 373—375.

Казанцева Т. И., Даважамц Ц. Продуктивность фитоценозов степей и пустынь МНР // Природные условия, растительный покров и животный мир Монголии. Пущино, 1988. С. 242—256.

Казанцева Т. И. Динамика и продуктивность зональных растительных сообществ Гобийской части Монголии: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2005. 33 с.

Калинина А. В. Стационарные исследования пастбищ Монгольской Народной Республики // Тр. Монгольской комиссии АН СССР. 1954. Вып. 60. 128 с.

Камелин Р. В. География и фитоценология *Armeniaca sibirica* (L.) Lam. // Растительные ресурсы. 1994. Т. 30. Вып. 1—2. С. 3—25.

Камелин Р. В. География и фитоценология *Prunus* (*Amygdalus*) *pedunculata* (*Rosaceae*) // Бот. журн. 2004. Т. 80. № 3. С. 400—425.

Камелин Р. В., Губанов И. А. Флора Монголии и ее анализ: гетерогенность состава, географические элементы, спектр биоморф // Журн. общ. биол. 1993. Т. 54. № 1. С. 59—71.

Куминова А. В. Растительный покров Алтая // Изв. СО АН СССР. 1960. 450 с.

Лавренко Е. М. Провинциальное разделение Центральноазиатской подобласти степной области Евразии // Бот. журн. 1970. Т. 55. № 12. С. 1734—1747.

Лавренко Е. М., Карамышева З. В., Никулина Р. И. Степи Евразии // Тр. Советско-Монг. компл. биол. экспедиции АН СССР и АН МНР. Л., 1991. Т. 35. 145 с.

Методические рекомендации по экологической оценке состояния природной среды и биологических ресурсов МНР. М.; Улан-Батор, 1989. 60 с.

Микляева И. М., Гунин П. Д., Бажа С. Н. Новые данные о вековой динамике пастбищных экосистем Монголии // Матер. МЦРГО «Биогеография». М., 2002. Вып. 10. С. 41—53.

Микляева И. М., Гунин П. Д., Слемнев Н. Н. и др. Нарушенность растительности степных экосистем // Аридные экосистемы. М., 2004. Т. 10. № 24—25. С. 35—46.

Мирошниченко Ю. М. О распространении *Artemisia frigida* Willd. в МНР // Бот. журн. 1964. Т. 50. № 3. С. 420—425.

Ногина Н. А. Своеобразие почв и процессов почвообразования в Центрально-Азиатской фации (тайга, степь, пустыня) // Почвоведение. 1989. № 9. С. 5—14.

Сафронова И. Н. Кустарниковые степи и кустарниковые заросли в сухостепной и пустынно-степной подзонах Центрального Казахстана // Бот. журн. 1963. Т. 48. № 10. С. 1527—1533.

Севастьянов Д. В., Цэрэнсодном Ж. Климат и озера // Лимнология и палеолимнология Монголии. СПб., 1994. С. 27—37.

Слемнев Н. Н. Прирост фитомассы и фитосинтез хвои в сосновых древостоях различных полнот и типов леса: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1969. 18 с.

Слемнев Н. Н., Камелин Р. В., Гунин П. Д., Бажа С. Н. Кустарниковые сообщества и их роль в сукцессионных процессах в лесостепной зоне Монголии // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 4. С. 481—508.

Чогний О. Закономерности пастбищной дигрессии и пастбищной демутации пастбищ // Тр. Советско-Монг. компл. биол. экспедиции АН СССР и АН МНР. М., 1988. С. 45—81.

Юнатов А. А. Основные черты растительного покрова Монгольской Народной Республики // Тр. Советско-Монг. компл. биол. экспедиции АН СССР и АН МНР. 1950. Вып. 39. 223 с.

Юнатов А. А. Кормовые растения пастбищ и сенокосов Монгольской Народной Республики. М.; Л., 1954. 351 с.

Ecosystems of Mongolia. Map. scale 1: 1000000. M.: Accord. 1995. 15 sheets.

Karamysheva Z. V., Khramtsov V. N. The steppes of Mongolia. Braun-Blanquetia. Camerino. 1995. N 17. 70 p.

Lavrenko E. M., Karamysheva Z. V. Steppes of the former Soviet Union and Mongolia // Ed. by R. T. Coupland. Ecosystems of the world. Amsterdam, 1992. Vol. 8 B. P. 3—59.

Mongolia Environment Monitor. The World Bank Office. Ulaanbaatar. 2003. 37 p.

Muller F.-V., Bat-Ochir Bold. On the Necessity of Regulations for Pastoral Land Use in Mongolia // Applied Geography and development. Inst. For Sci. Co-operation, Tubingen, FRG. 1996. Vol. 48. P. 29—51.

Namkhaijantsan G. Technological Documents of Mongolia Railway Climate. General Department of Mongolian Railway. Ulaanbaatar, 2002. 271 p.

State of Environment Mongolia. UNEP. 2002. 79 p.

SUMMARY

The article shows results of a geobotanical field research made on 10 polygons (plots) located along the Mongolia railway Sukhe-Baatar—Ulaanbaatar—Dzamyn-Uud. Using simultaneous evaluation of projective cover, species composition, and aboveground phytomass on the plots under different exploitation regime (reserved, pastoral), we have found actually the same reaction, namely bush development, of the plant communities to overgrazing in all the principal steppe ecosystems. Under overgrazing, a clear tendency has been revealed to form the dominants' composition of *Artemisia frigida* and *Caragana pygmaea* in mountain-meadow and meadow steppes, that of *C. microphylla* and *A. frigida* in genuine and dry steppes, of *C. pygmaea* and *C. korshinskii* in semidesertified (very dry) and desertified steppes. Among subdominants there were *Artemisia adamsii*, *Carex duriuscula*, *Convolvulus ammanii*, *Leymus chinensis*, *Potentilla acaulis* and *Sibbaldianthe adpressa* according to a zonal position of steppe plots; as pastoral loads grow these species can form monodominant communities.

СООБЩЕНИЯ

УДК 582.33/34 : 581.9(470.3—470.5)

© Л. Н. Анищенко

К БРИОФЛОРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

L. N. ANISHCHENKO. ON THE BRYOFLORA OF BRYANSK REGION

Брянский государственный университет, кафедра ботаники
241036 Брянск, ул. Бежицкая, 14
E-mail: kafbot2002@mail.ru
Поступила 19.12.2006
Окончательный вариант получен 08.06.2007

Приведен список флоры мохообразных для Брянской обл., насчитывающий 161 вид, из них 154 принадлежат к классу Bryopsida, 7 — к классу Hepaticopsida. Для видов указаны частота встречаемости, субстрат, эколого-ценотическая группа, места сбора для редких и очень редких видов.
Ключевые слова: бриофлора, Брянская обл.

Флора сосудистых растений и растительность Брянской обл. описаны достаточно подробно (Агафонов, 1908; Сукачев, 1908; Гроздов, 1945, 1950, 1961; Булохов, 1992, Булохов, Величкин, 1998; Радченко, 1999; Федотов, 1999; Тихонов, 2001, и др.). Тем не менее мохообразные не были объектом специальных исследований, тогда как они являются неотъемлемой частью фитоценозов региона, доминируют в напочвенном покрове и на их долю приходится до 15—20 % видов локальных флор высших растений.

Основная цель работы — представить обобщенные сведения о видовом составе бриофлоры территории Брянской обл.

Брянская обл. — административный центр Юго-Западного Нечерноземья России. Климат области умеренно-континентальный, среднее годовое количество осадков 530—630 мм, продолжительность безморозного периода 133—158 дней, сумма активных температур 2150—2450 °C (Агроклиматический справочник.., 1961).

Значительная часть области входит в южную подзону дерново-подзолистых почв разного механического состава, только небольшая южная часть — в лесостепную черноземную зону. В центральной и юго-западной частях доминируют серые лесные почвы. Наблюдаются частые случаи вторичного заболачивания почв. Массивы заболоченных почв носят характер микрокомплексов (Воробьев, 1993). На водоразделах Стародубского и Трубчевского ополья отдельными массивами встречаются оподзоленные черноземы (Физико-географическое районирование.., 1963).

Бóльшая часть области расположена в пределах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, юго-восток — в северной лесостепи (Растительность.., 1980). Лесистость территории варьирует от 40—80 % в северной части и до 2—25 % — в южной.

Зональная растительность представлена широколиственно-еловыми, широколиственными лесами (классы Vaccinio—Piceetea, Querco—Fagetea). В северных частях области встречаются еловые леса (союз Piceion excelsae). В Брянской обл. ши-

роко распространена зонально-азональная растительность. В ее состав входят сосновые, ольховые леса, пойменные ивняки, болота, пойменные (преобладает класс Molinio—Arrhenatheretea) и суходольные луга (Булохов, 2001; Булохов, Соломещ, 2003). На южных склонах балок и меловых береговых склонах рек отмечены участки экстразональной растительности — остепненных лугов (порядок Galietalia veri) и северных луговых степей (класс Festuco—Brometea, порядок Festucetalia valesiacae).

Полный ретроспективный анализ исторических материалов по флоре мохообразных невозможен ввиду отсутствия систематических работ по их изучению, а также аннотированных гербарных сборов. В литературе имеются отдельные сведения о встречаемости 35 наиболее распространенных видов в луговых, лесных и болотных сообществах (Гроздов, 1950, 1951; Булохов, 2001; Булохов, Соломещ, 2003). Для заповедных территорий Неруссо-Деснянского Полесья известно 98 видов (Попов, 1988; Федотов, Евстигнеев, 1997; Евстигнеев, 1999; Морозова, 1999). Установлена приуроченность 19 видов сфагновых и 18 видов зеленых мхов к определенным типам водно-болотных и лесных сообществ (Федотов, Евстигнеев, 1997). Все представленные материалы о бриофлоре носили попутный характер, выявляли лишь доминантные виды. При изданиях Красной книги Брянской обл. (Евстигнеев и др., 2000; Красная книга.., 2004) мохообразным, так же как и лишайникам, не было уделено должного внимания.

В 1996—2005 гг. проводились комплексные геоботанические исследования растительного покрова и флор Брянской обл., в ходе которых автором были собраны материалы по бриофлоре. Методом выборочных проб в 27 административных районах области обследовано 108 локальных бриофлор. Источники, по которым тот или иной вид указывался ранее, отмечены цифрой в конце (1 — в работах Б. В. Гроздова и А. Д. Булохова, 2 — А. И. Евстигнеева и Ю. П. Федотова, 3 — О. В. Морозовой, 4 — С. Ю. Попова). Номенклатура и объем таксонов класса Bryopsida и класса Hepaticopsida даны согласно спискам мхов, печеночников и антоцеротовых на территории бывшего СССР (Ignatov, Afonina, 1992; Konstantinova et al., 1992). Виды внутри родов располагаются в алфавитном порядке. Рекомендованные к включению в региональную Красную книгу бриофиты отмечены знаком *. Для каждого вида указана встречаемость, оцениваемая по шкале числа собранных образцов: rr — очень редко (от 1 до 4 образцов), r — редко (от 5 до 10 образцов), p — спорадически (от 10 до 19 образцов), fg — обычно (от 20 до 50 образцов), fqq — повсеместно, встречаются очень часто (более 50 образцов). Для очень редких и редко встречающихся видов даны более полные характеристики. Отмечена приуроченность видов к субстрату и эколого-ценотической группе (Смирнова и др., 2004): Br — бореальной, Nm — неморальной, Pn — боровой, St — степной, Wt — водно-болотной, MFr — влажно-луговой, MDr — суходольно-луговой, JnW — внутриводной. Эколого-ценотические группы указывались на основе экспертных сведений о приуроченности видов к сообществам определенных типов при комплексных геоботанических описаниях фитоценозов.

Первые три места в бриофлоре занимают семейства *Sphagnaceae* (23 вида), *Amblystegiaceae* (19 видов), *Brachytheciaceae* (16 видов). 10 ведущих по числу видов семейств включают 125 видов (77.64 %) от общего числа; 15 семейств представлены одним видом (42.86 %), 21 семейство — одним родом (60.0 %). Среднее число видов в роде 2.37, среднее число видов в семействе 4.60, среднее число родов в семействе 1.94. Самый многовидовой рода *Sphagnum* включает 23 вида, род *Brachythecium* — 11, *Bryum* и *Plagiomnium* — по 7, *Polytrichum* и *Plagiothecium* — по 6. Впервые для Брянской обл. указывается 62 вида.

Наибольшее таксономическое разнообразие мохообразных отмечено в лесных местообитаниях — 108 видов: эпифитных — 28, эпиксильных — 25, эпигейных — 55. Значительно число водно-болотных видов — 38: внутриводных — 3, болотных — 35. Наименее разнообразная группа луговых местообитаний — 15 видов: пойменнолуговых — 9, суходольнолуговых — 4, остепненных лугов — 2. Особый интерес представляют виды, связанные с зональными растительными сообществами: *Dicranum viride*, *Homalia trichomanoides*, *Neckera crispa*, *N. pennata*. Все образцы мхов собраны в старовозрастных широколиственных лесах класса Оuerco—Fagetea, порядка Fagetalia sylvaticae, союза Querco roboris—Tilion cordatae, фитоценозы которых регистрируются в центральных и южных районах области. Редкость других видов обусловлена естественными причинами. С олиготрофными и мезоолиготрофными болотами связано распространение стенотопных *Sphagnym balticum*, *S. jensenii*, *S. majus*, с крупными мезотрофными болотными массивами — *Polytrichum longisetum*, *Dicranum bonjeanii*. Стенотопность и приуроченность к определенным типам субстратов обусловили редкую встречаемость *Cratoneuron filicinum*, *Campylium chrysophyllum*, *Brachythecium albicans*, *Riccia fluitans*, *Ricciella cavernosa*, *Fontinalis antipyretica*. Последний из перечисленных вид спорадически встречался по всей территории области в реках со средним и значительным течением, слабой мутностью и средней прозрачностью воды, на древесине топляка. Выявлены виды, находящиеся на границе ареала: *Leucobryum glaucum*, *Buxbaumia aphylla*, *Tomenthypnum nitens*. По южной части области проходит восточная граница ареала *Leucobryum glaucum*, единичные находки которого зарегистрированы в заповеднике «Брянский лес» (кв. 96), Краснослободском лесничестве (кв. 43—47) Суземского р-на, спорадические — в Щегловском лесничестве Навлинского р-на, в Белобережском лесничестве Брянского р-на. Распространение болотного вида *Tomenthypnum nitens* и внутриводных — *Riccia fluitans*, *Ricciella cavernosa* — лимитировано и антропогенным нарушением местообитаний, изменением гидрологического режима, добычей торфа.

Класс ***HEPATICOPSIDA***

Сем. ***PELLIACEAE***

Pellia epiphylla (L). Corda — р, пойменные широколиственные леса, окраины черноольшаников, на коре деревьев. Nm.

Сем. ***METZGERIACEAE***

Metzgeria conjugata Lindb. — р, сырые еловые леса, елово-широколиственные леса и их производные, на коре деревьев, Br.

Сем. ***PTILIDIACEAE***

Ptilidium pulcherrimum (G. Web.) Vain. — р, пойменные широколиственные леса, на гнилой древесине, на коре деревьев, Nm.

Сем. ***RADULACEAE***

Radula complanata (L.) Dum. — р, широколиственные и широколиственно-смешанные леса, редко — сосново-березовые леса, на коре деревьев, Nm, 3.

Сем. *MARCHANTIACEAE*

Marchantia polymorpha L. — fqq, широколиственные, разреженные дубово-сосновые леса с небольшой сомкнутостью травяного покрова, на почве, Nm, 1, 2, 3.

Сем. *RICCIACEAE*

Riccia fluitans L. — r (лентические старичные водоемы, в большеманниковых сообществах, Почепский и Брянский районы, оз. Солька, Трубчевский р-н), хорошо прогреваемые, часто непроточные водоемы, редко — по окраинам черноольховых болот, на почве, InW.

Ricciella cavernosa Hoffm. — rr (ответвление бобрового канала, в сообществе с сальвинией плавающей, оз. Солька, Трубчевский р-н), хорошо прогреваемые непроточные мелководные водоемы, InW.

Класс *BRYOPSIDA* (*MUSCI*)

Сем. *SPHAGNACEAE*

Sphagnum angustifolium (Russ. ex Russ.) C. Jens. in Tolf — fqq, травяно-сфагновые болота, редкостойные заболоченные сосновые леса, на почве, Wt, 1, 2, 3, 4.

S. balticum (Russ.) Russ. ex C. Jens. — p, сфагновые, редко — травяно-сфагновые болота, на почве, Wt.

S. capillifolium (Ehrh.) Hedw. — fq, сосново-сфагновые болота, заболоченные сосново-березовые леса, на почве, Pn, 2, 4.

S. centrale C. Jens. ex H. Arnmell et C. Jens — p, травяно-сфагновые, травяно-гипновые болота, редкостойные сосново-пушициево-сфагновые болота, на почве, у основания стволов деревьев, Wt.

S. cuspidatum Ehrh. ex Hoffm. — fq, черноольховые, травяно-сфагновые болота, на почве, Wt, 2, 4.

S. fallax (Klinggr.) Klinggr. — fqq, травяно-сфагновые, черноольховые болота, заболоченные лесные дороги, на почве, Wt, 2, 4.

S. fumbriatum Wils. in Wils. et Hook. — fq, елово-сосновые, сосново-пушициево-сфагновые болота, на почае, Pn, 2, 4.

S. flexuosum Dozy et Molk. — fq, травяно-сфагновые болота, окраины черноольховых болот, обочины заболоченных лесных участков, на почве, Wt, 2, 3, 4.

S. fuscum (Schimp.) Klinggr. — p, сфагновые травяно-сфагновые болота, на почве, Wt.

S. girgensohnii Russ. — p, еловые сфагновые леса, на почве, Br, 1, 2, 4.

S. jensenii H. Lindb. — r (1.5 км к северу от с. Удел, Гордеевский р-н; Щегловское лесничество, кв. 33, Навлинский р-н; 2.5 км к юго-западу от с. Лутна, Клетнянский р-н), сфагновые болота, заболоченные березняки, на почве, Wt, 2, 4.

S. magellanicum Brid. — fqq, сфагновые, сосново-сфагновые болота, на почве, у основания стволов деревьев, Wt, 2, 3, 4.

S. majus (Russ.) C. Jens. — r, сфагновые, травяно-сфагновые болота, редко — заболоченные луга, на почве, Wt, 2, 3, 4.

S. obtusum Warnst. — p, сфагновые, редко — сосново-пушициево-сфагновые болота, на почве, Wt, 2, 3, 4.

S. palustre L. — p, сфагновые, травяно-сфагновые, редко — черноольховые болота, на почве, Wt, 1, 2, 4.

S. platyphyllum (Lindb. ex Braithw.) Warnst. — fq, сфагновые, травяно-сфагновые болота, на почве, Wt, 2, 4.

S. riparium Aongstr. — fq, травяно-сфагновые, сосново-багульниковые болота, на почве, Wt, 2, 4.

S. rubellum Wils. — p, сосновые, сосново-березовые болота, на почве, Wt.

S. russowii Warnst. — p, сосновые, черноольховые, сфагновые, травяно-сфагновые болота, на почве, Wt, 2, 4.

S. squarrosum Crome in Hoppe — fq, заболоченные ясеневые леса, на почве, Nm, 2, 4.

S. subsecundum Nees ex Sturm — p, травяно-сфагновые, гипновые болота, на почве, Wt, 2, 4.

S. teres (Schimp.) Aongstr. ex Hartm. — p, сосновые, сосново-березовые болота, на почве, Wt, 2, 4.

S. warnstorfii Russ. — fqq, сосновые, сосново-березовые, травяно-сфагновые болота, на почве, Wt, 2, 4.

Сем. *TETRAPHIDACEAE*

Tetraphis pellucida Hedw. — fq, пойменные широколиственные, редко — березово-сосновые леса, на гнилой древесине, Nm, 1, 2, 3.

Сем. *POLYTRICHACEAE*

Atrichum tenellum (Roehl.) B. S. G. — p, пойменные дубовые леса с низкой сомкнутостью травяного покрова, на почве, Nm.

A. undulatum (Hedw.) P. Beauv. — fqq, лиственные, хвойно-широколиственные леса с небольшой сомкнутостью травяного покрова, на гнилой древесине, на почве, Nm, 1, 2, 3.

Polytrichum commune Hedw. — fqq, на вырубках, вдоль лесных дорог, заболоченные и заболачивающиеся сосновые леса, по берегам лесных водоемов, на почве, Pn, 1, 2, 3, 4.

P. formosum Hedw. — fq, сосновые, сосново-березовые леса, на почве, Pn.

**P. longisetum* Sw. ex Brid. — r (Борщевское лесничество, кв. 4, 5, 18, Щегловское лесничество, кв. 77, Навлинский р-н), травяные, осоково-сфагновые болота, окраины сфагновых болот, сырые поляны, лесные редины заболоченных сосняков, на почве, на гнилой древесине, у основания стволов деревьев, Wt.

P. juniperinum Hedw. — fq, сосновые лишайниковые леса, обочины лесных дорог, сухие склоны балок, на почве, Pn, 1, 2, 3.

P. piliferum Hedw. — p, сосновые лишайниковые, сосновые брусничные леса, сухие склоны балок, на почве, Pn, 1, 2.

P. strictum Brid. — p, травяно-сфагновые, гипновые, редко — сосново-багульниковые болота, на почве, Wt, 1, 2.

Сем. *FUNARIACEAE*

Funaria hydrometrica Hedw. — fqq, кострища, обочины заброшенных лесных дорог, сосново-березовые леса, на почве, Pn, 1, 2, 3.

Physcomitrium pyriforme (Hedw.) Hampe — p, остепненные, суходольные луга на почве, MDr.

Сем. *BUXBAUMIACEAE*

**Buxbaumia aphylla* Hedw. — r (урочище «Орловские Дворики», Брянский р-н; боровая часть заповедника «Брянский лес», кв. 27, Трубчевский р-н), сосняки лишайниковые, сосняки брусничные, на почве, Pn, 2, 3.

Сем. *POTTIACEAE*

Tortula ruralis (Hedw.) Gaertn. et al. — p, суходольные луга, зарастающие олуговелые вырубки сосняков, на почве, MDr.

Сем. *FISSIDENTACEAE*

Fissidens bryoides Hedw. — p, свежие и сырые пойменные луга, облесенные окраины заболоченных лугов, у основания стволов деревьев, на почве, на гнилой древесине, MFr.

F. taxifolius Hedw. — p, пойменные широколиственные леса, на почве, Nm.

Сем. *ORTHOTRICHACEAE*

Orthotrichum obtussifolium Brid. — fqq, пойменные широколиственные леса, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

O. pumilum Sw. — p, пойменные широколиственные леса, на стволах деревьев, Nm.

O. speciosum Nees in Sturm — fqq, пойменные широколиственные, спорадически — осиновые леса, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

Сем. *DITRICHACEAE*

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. — fqq, незадернованные участки лесных дорог, свежие пойменные луга, на почве, на стволах деревьев, на камнях, FDr, 2, 3.

Ditrichum cylindricum (Hedw.) Grout — fq, сосново-березовые леса, на стволах деревьев, на почве, Pn, 3.

Сем. *LEUCOBRYACEAE*

**Leucobryum glaucum* (Hedw.) Aongstr. in Fries — p, елово-широколиственные леса и их производные, на почве, Br, 2, 3.

Сем. *DICRANACEAE*

Dicranella cerviculata (Hedw.) Schimp. — p, травяно-гипновые, гипновые, травяно-сфагновые болота, на почве, Wt, 2.

D. heteromalla (Hedw.) Schimp. — fqq, пойменные широколиственные леса, на почве, Nm, 1, 2, 3.

D. subulata (Hedw.) Schimp. — fq, опушки в разреженных разнотравных дубовых лесах, на почве, Nm.

**Dicranum bonjeanii* De Not. — p, гипновые, осоковые, травяно-сфагновые болота на почве, Wt.

D. majus Sm — p, сосновые зеленомошные леса, на гнилой древесине, Pn, 3.

D. polysetum Sw. — fqq, сосново-березовые леса, на гнилой древесине, на почве, Pn, 1, 2, 3.

D. scoparium Hedw. — fq, сосновые зеленомошные, сосновые разнотравные леса, на почве, на гнилой древесине, на камнях, Pn, 1, 2, 3.

**D. viride* (Sull. et Lesq. in Sull) Lindb. — r (Кокоревское лесничество, кв. 24—25, Суземский р-н; Старьское лесничество, кв. 61, Дятьковский р-н; Батаговское лесничество, кв. 71, Брянский р-н), пойменные дубовые (старовозрастные) леса, на стволах деревьев, на гнилой древесине, Nm, 3.

Orthodicranum flagellare (Hedw.) Loeske — p, разновозрастные дубовые леса, на гнилой древесине, у основания стволов деревьев, Nm.

O. montanum (Hedw.) Loeske — p, пойменные широколиственные леса, на гнилой древесине, на стволах деревьев, на почве, Nm, 3.

Сем. ***BRYACEAE***

Bryum argenteum Hedw. — fqq, лугово-степные участки, придорожные луговины, на почве, на камнях, MDr, 1, 2, 3.

B. caespiticium Hedw. — fqq, широколиственные, хвойно-широколиственные леса, на гнилой древесине, на почве, Nm, 1, 2, 3.

B. capillare Hedw. — fq, разреженные дубовые леса, опушки широколиственных лесов, на почве, Nm.

B. elegans Brid. — p, разреженные дубовые леса, опушки хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, на гнилой древесине, на почве, Nm, 2, 3.

B. pallens (Brid.) Sw. ex Roehl. — p, сосновые зеленомошные леса, на почве, на гнилой древесине, Pn.

B. pallescens Schwaegr. — fq, сосновые сфагновые леса, на стволах деревьев, Pn.

B. pseudotriquetrum (Hedw.) Gaertn et al. — p, гипновые, осоковые, травяно-сфагновые болота, на почве, Wt, 2, 3, 4.

Leptobryum pyriforme (Hedw.) Wils. — fqq, пойменные дубовые, ясеневые, черноольховые леса, на почве, Nm, 2, 3.

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb. — fq, сосновые разнотравные, сосновые зеленомошные леса, на гнилой древесине, Pn.

P. nutans (Hedw.) Lindb. — fqq, сосновые разнотравные, сосновые бруснично-черничные леса, на гнилой древесине, на почве, Pn, 2, 3.

Rhodobryum roseum (Hedw.) Limpr. — fqq, дубовые, широколиственно-сосновые леса, заброшенные лесные дороги, на почве, Nm, 1, 2, 3.

Сем. ***MNIACEAE***

Mnium marginatum (Dicks. ex With.) P. Beauv. — fq, пойменные широколиственные леса с небольшой сомкнутостью травяного покрова, на почве, на гнилой древесине, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

M. stellare Hedw. — fqq, пойменные широколиственные леса с небольшой сомкнутостью травяного покрова, заброшенные лесные дороги, на почве, Nm.

Plagiomnium affine (Bland.) T. Kop. — fq, еловые сфагновые, редко — елово-широколиственные леса, на почве, на гнилой древесине, Br, 1, 2, 3.

P. cuspidatum (Hedw.) T. Kop. — fqq, разреженные дубовые, травяно-моховые березовые леса, на гнилой древесине, на почве, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

P. drummondii (Bruch et Schimp.) T. Kop. — p, сосново-березовые леса, на гнилой древесине, на стволах деревьев, Pn.

P. ellipticum (Brid.) T. Kop. — fq, пойменные лиственные леса с разреженным травяным покровов, на почве, Nm.

P. medium (Bruch et Schimp. in B. S. G.) T. Kop. — p, разнотравные дубовые леса и их производные, на почве, Nm.

P. rostratum (Schrad.) T. Kop. — p, широколиственные леса с небольшой сомкнутостью травяного покрова, на почве, у основания стволов деревьев, Nm.

P. undulatum (Hedw.) T. Kop. — fqq, широколиственные леса с небольшой сомкнутостью травяного покрова, на почве, Nm, 1, 2, 3.

Pseudobryum cinclidioides (Hueb.) T. Kop. — fqq, елово-широколиственные леса и их производные, на почве, Br.

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T. Kop. — fq, травяно-моховые березовые леса, на гнилой древесине, на почве, Pn, 2, 3.

R. pseudopunctatum (Bruch et Schimp.) T. Kop. — fq, елово-широколиственные леса и их производные, на гнилой древесине, на почве, Br.

Сем. *AULACOMNIACEAE*

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr. — fq, сосновые пушицевые, сосновые багульниковые леса, на почве, на гнилой древесине, Pn, 1, 2, 3.

Сем. *BARTRAMIACEAE*

Philonotis caespitosa Jur. — p, гипновые болота, на почве, Wt.

P. fontana (Hedw.) Brid. — p, гипновые, травяно-гипновые, осоковые болота, сырые поляны и лесные редины сосново-сфагновых болот, на почве, Wt.

Сем. *TIMMIACEAE*

Timmia megapolitana Hedw. — p, сосновыеируснично-черничные леса, на гнилой древесине, на почве, Pn.

Сем. *FONTINALIACEAE*

**Fontinalis antipyretica* (Hedw.) — p, водные сообщества в реках, на древесине топляка, InW.

Сем. *CLIMACIACEAE*

Climacium dendroides (Hedw.) Web. et Mohr — fqq, сосновые сфагновые, сосновые зеленомошные, сосновые черничные леса, кустарниковые гипновые болота, на почве, у основания стволов деревьев, на гнилой древесине, Pn, 1, 2, 3.

Сем. *ANOMODONTACEAE*

Anomodon attenuatus (Hedw.) Hueb. — p, пойменные дубовые леса, на стволах деревьев, Nm.

A. longifolius (Brid.) Hartm. — fqq, пойменные широколиственные леса, черноольшаники, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

A. viticulosus (Hedw.) Hook. et Tayl. — p, пойменные широколиственные, редко — елово-широколиственные леса, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

Сем. ***NECKERACEAE***

**Homalia trichomanoides* (Hedw.) Bruch. et Schimp. in B. S. G. — p, пойменные широколиственные леса, на стволах деревьев, на гнилой древесине, Nm, 1, 3.

**Neckera crispa* Hedw. — p, пойменные широколиственные леса, на стволах деревьев, Nm.

**N. pennata* Hedw. — p, пойменные широколиственные, редко — осиновые леса, на стволах деревьев, Nm, 1, 2, 3.

Сем. ***LESKEACEAE***

Leckea polycarpa Hedw. — fq, широколиственные, сосново-широколиственные леса, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

Leskeella nervosa (Brid.) Loeske — p, сосновые бруснично-черничные леса, на почве, на камнях, Pn.

Сем. ***THUIDIACEAE***

Abietinella abietina (Hedw.) Fleisch. — fqq, остепненные, закустаренные луга, придорожные луговины, на почве, на камнях, MDr, 1, 2, 3.

Thuidium delicatulum (Hedw.) Schimp. in B. S. G. — p, разреженные дубовые, широколиственно-сосновые леса, на почве, Nm.

T. philibertii Limpr. — p, сосновые зеленомошные леса, на почве, у основания стволов деревьев, Pn, 2, 3.

T. recognitum (Hedw.) Lindb. — fq, пойменные широколиственные леса, на почве, Nm.

Сем. ***HELODIACEAE***

Helodium blandowii (Web. et Mohr) Warnst. — p, гипновые болота, на почве, Wt, 2, 3.

Сем. ***CRATONEURACEAE***

**Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce — r (обнажения карбонатных пород у с. Марс, Комаричеcкий р-н; пойменная часть заповедника «Брянский лес», кв. 41, 94, Трубчевский р-н; ключевые места с карбонатными породами у с. Ольгино, Комаричский р-н; Борщевское лесничество, кв. 5, Щегловское лесничество, кв. 76, Навлинский р-н), гипновые, травяно-гипновые болота, выходы карбонатных пород у родников, на почве, на камнях, Wt, 2.

Сем. ***AMBLYSTEGIACEAE***

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp. in B. S. G. — fqq, широколиственные и мелколиственные леса, на стволах деревьев, на почве, на камнях, Nm, 2, 3.

A. juratzkanum Schimp. — p, широколиственные и мелколиственные леса, на почве, на камнях, Nm.

A. varium (Hedw.) Lindb. — p, пойменные широколиственные, редко — дубово-сосновые леса, на гнилой древесине, на стволах деревьев, на почве, Nm.

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske — fqq, свежие пойменные луга, на почве, на гнилой древесине, MFr, 1, 2.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. — fqq, свежие пойменные, закустаренные влажные луга, на почве, MFr, 1, 2, 3.

C. giganteum (Schimp.) Kindb. — fqq, сырые пойменные луга, осоково-сфагновые болота, на почве, Wt, 1, 2, 3.

C. stramineum (Brid.) Kindb. in Warnst — fqq, сырые пойменные луга, окраины травяно-сфагновых болот, на почве, MFr.

**Campylium chrysophyllum* (Brid.) J. Lange — r (меловые склоны у с. Ольгино, Комаричский р-н; участки северных луговых степей на склонах южной экспозиции, Брянский р-н), остепненные луга, на почве, на камнях, St.

C. polygamum (B. S. G.) C. Jens. — p, разнотравные дубовые леса, на почве, на древесине, Nm, 2, 3.

C. protensum (Brid.) Kindb. — p, сосновые зеленомошные леса, сырые поляны, на гнилой древесине, на почве, Pn, 2, 3.

C. sommerfeltii (Myr.) J. Lange — p, широколиственные леса с небольшой сомкнутостью травяного покрова, на гнилой древесине, Nm.

C. stellatum (Hedw.) C. Jens. — p, разреженные дубовые леса, на почве, на стволах деревьев, Nm.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. — p. гипновые, травяно-гипновые, травяно-осоковые, черноольховые болота, по выходам ключей, на почве, Wt, 1, 2, 3.

Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. — p, травяно-гипновые болота, на гнилой древесине, на стволах деревьев, по выходам родников, на камнях, Wt.

Leptodictyum humile (P. Beauv.) Ochyra — p, гипновые, черноольховые, травяно-осоковые болота, на почве, на гнилой древесине,Wt.

L. riparium (Hedw.) Warnst. — fq, свежие и сырые пойменные, закустаренные пойменные луга, на почве, MFr, 2, 3.

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske — fqq, пойменные широколиственные, разреженные дубовые, дубово-сосновые, редко — мелколиственные леса, на гнилой древесине, на почве, на стволах, Nm, 2, 3.

Warnstorfia exannulata (Guemb. in B. S. G.) Loeske — p, травяно-сфагновые болота, на гнилой древесине, на почве, Wt.

W. fluitans (Hedw.) Loeske — p, травяно-осоковые болота, на почве, Wt, 2.

Сем. *BRACHYTHECIACEAE*

**Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. in B. S. G. — r, (меловые склоны у с. Ольгино, Комаричский р-н; участки северных луговых степей на склонах южной экспозиции, Брянский р-н), остепненные луга, на почве, на камнях, St, 2.

B. campestre (G. Muell.) Schimp. in B. S. G. — fqq, широколиственные леса, на почве, на камнях, Nm, 1, 2, 3.

B. mildeanum (Schimp.) Schimp. ex Milde — fqq, свежие пойменные, сыроватые послелесные луга, на почве, MFr, 2.

B. oedipodium (Mitt.) Jaeg. — p, широколиственные леса, на гнилой древесине, Nm.

B. populeum (Hedw.) Schimp. in B. S. G. — p, широколиственные леса, на гнилой древесине, на почве, Nm, 2, 3.

B. reflexum (Starke in Web. et Mohr) Schimp. in B. S. G. — fqq, пойменные широколиственные леса на гнилой древесине, на почве, Nm, 2, 3.

B. rivulare Schimp. in B. S. G. — p, черноольховые, травяно-гипновые болота, на гнилой древесине, на почве, Wt, 2, 3.

B. rutabulum (Hedw.) Schimp. in B. S. G. — p, пойменные широколиственные леса, на почве, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

B. salebrosum (Web. et Mohr) Schimp. in B. S. G. — fqq , пойменные широколиственные леса, на почве, на стволах деревьев, Nm.

B. starkei (Brid.) Schimp. in B. S. G. — p, пойменные широколиственные леса, на почве, на гнилой древесине, Nm.

B. velutinum (Hedw.) Schimp. in B. S. G. — p, пойменные широколиственные леса, на стволах деревьев, на гнилой древесине, Nm.

Cirriphyllum piliferum (Hedw.) Grout — fq, сосновые брусничные леса, на почве, на стволах деревьев, Pn, 3.

Eurhynchium angustirete (Broth.) T. Kop. — p, влажные еловые, редко — елово-сфагновые леса, на стволах деревьев, Br.

E. hians (Hedw.) Sande Lac. — p, елово-широколиственные леса, на стволах деревьев, на почве, Br, 2, 3.

E. pulchellum (Hedw.) Jenn. — p, влажные лиственные, хвойно-широколиственные леса, на стволах деревьев, на почве, Nm, 2, 3.

**Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske — r (Старьское лесничество, кв. 33, Дятьковский р-н; болото Рыжуха, Навлинский р-н; пойменная часть охранной зоны заповедника «Брянский лес», кв. 41—43, Трубчевский р-н), гипновые, кустарниково-гипновые, травяно-гипновые болота, на почве, Wt, 2.

Сем. ***PLAGIOTHECIACEAE***

Plagiothecium cavifolium (Brid.) Iwats. — fq, сосновые сфагновые леса, редко — сосново-пушициево-сфагновые болота, на почве, Pn.

P. curvifolium Schleich. et Limpr. — p, сосновые зеленомошные, сосновые сфагновые леса, на почве, Pn.

P. denticulatum (Hedw.) Schimp. in B. S. G. — p, сосновые брусничные леса, на гнилой древесине, у основания стволов деревьев, Pn.

P. laetum Schimp. in B. S. G. — fq, сосновые бруснично-черничные, сосновые зеленомошные леса, на гнилой древесине, на почве, на стволах деревьев, Pn, 1, 2, 3.

P. latebricola Schimp. in B. S. G. — p, влажные лиственные, хвойно-широколиственные леса, окраины черноольшаников, на гнилой древесине, на стволах деревьев, Nm, 3.

P. nemorale (Mitt.) Jaeg. — fq, пойменные широколиственные леса, на гнилой древесине, у основания стволов деревьев, Nm, 2, 3.

Сем. ***HYPNACEAE***

Callicladium haldanianum (Grev.) Crum — p, сосновые зеленомошные леса, на гнилой древесине, на почве, Pn, 3.

Herzogiella seligery (Brid.) Iwats. — p, заболоченные еловые сфагновые леса, на почве, на гнилой древесине, Br, 3.

Hypnum cupressiforme Hedw. — fqq, широколиственные, мелколиственные леса, на стволах деревьев, Nm, 1, 2, 3.

H. lindbergii Mitt. — fq, свежие пойменные, мшистые послелесные луга, на почве, MFr.

H. pallescens (Hedw.) P. Beauv. — fq, широколиственные, мелколиственные леса, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

H. pratense Koch ex Spruce. — fq, свежие пойменные, закустаренные луга, на почве, на гнилой древесине, MFr.

Platydictya subtilis (Hedw.) Crum — fqq, разнотравные сосновые, травяно-моховые березовые леса, на стволах деревьев, Pn, 2, 3.

Platygyrium repens (Brid.) Schimp. in B. S. G. — p, пойменные широколиственные леса, на стволах деревьев, Nm.

Pylaisia polyantha (Hedw.) B. S. G. — fqq, пойменные широколиственные леса, на стволах деревьев, Nm, 2, 3.

P. selwynii Kindb. — p, пойменные широколиственные леса, на стволах деревьев, Nm.

Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. — fq, сосновые зеленомошные, елово-широколиственные леса на гнилой древесине, Pn, 1, 2, 3.

Сем. ***HYLOCOMIACEAE***

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. in B. S. G. — p, сосновые зеленомошные, елово-широколиственные, на почве, на гнилой древесине, Pn, 1, 2, 3.

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. — fqq, сосновые леса и их производные, на почве, на гнилой древесине, Pn, 1, 2, 3.

Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst. — fqq, свежие пойменные, закустаренные послелесные луга, на почве, MFr, 1, 2, 3.

R. subpinnatus (Lindb.) T. Kop. — p, широколиственные, широколиственно-смешанные леса, на почве, Nm.

R. triquetrus (Hedw.) Warnst. — p, широколиственные леса, на почве, Nm.

В результате обработки 1200 собранных образцов был выявлен 161 вид мохообразных, из них 154 вида мхов, принадлежащих к 29 семействам, и 7 видов печеночников. Образцы хранятся на кафедре ботаники Брянского государственного университета.

Благодарности

Выражаю глубокую признательность сотрудникам научного отдела биосферного заповедника «Брянский лес» за помощь в проведении полевых исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Агафонов М. В. Лес и лесное хозяйство в Брянском лесном массиве // Тр. по лесн. опыт. делу в России. СПб., 1908. Вып. 12. С. 1—107.

Агроклиматический справочник по Брянской области. М., 1961. С. 14—18.

Булохов А. Д. Синтаксономия как основа ботанико-географического анализа флоры и охраны растительности: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 1992. 32 с.

Булохов А. Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск, 2001. 296 с.

Булохов А. Д., Величкин Э. М. Определитель растений Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск, 1998. 380 с.

Булохов А. Д., Соломещ А. И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск, 2003. 359 с.

Воробьев Г. Т. Почвы Брянской области. Брянск, 1993. 160 с.

Гроздов Б. В. О Брянской ботанической аномалии // Бот. журн. 1945. Т. 30. № 4. С. 308—317.

Гроздов Б. В. Типы леса Брянской, Смоленской и Калужской областей (краткий очерк). Брянск, 1950. 56 с.

Гроздов Б. В. Леса Брянской области. Брянск, 1951. 64 с.

Гроздов Б. В. Растительные богатства Брянщины, их охрана и использование. Брянск, 1961. 156 с.

Евстигнеев О. И. Биогеоценотический покров Неруссо-Деснянского Полесья: механизмы поддержания биологического разнообразия. Брянск, 1999. 176 с.

Евстигнеев О. И., Федотов Ю. П., Кайгородова Е. Ю. Природа Неруссо-Деснянского полесья Брянской области. Редкие растения. Брянск, 2000. 159 с.

Красная книга Брянской области. Растения. Грибы. Брянск, 2004. 272 с.

Морозова О. В. Леса заповедника «Брянский лес». Нерусса, 1999. 98 с.

Попов С. Ю. Отчет по бриофлоре заповедника «Брянский лес». Нерусса, 1988. 5 с.

Радченко Л. А. Синтаксономия как основа стратегии охраны растительного покрова ландшафтов лессовых равнин (в пределах Брянской области): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Брянск, 1999. 24 с.

Растительность европейской части СССР. Л., 1980. 429 с.

Смирнов О. В., Ханина Л. Г., Смирнов В. Э. Эколого-ценотические группы в растительном покрове лесного пояса Восточной Европы // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. 1 / Отв. ред. О. В. Смирнова. М., 2001. С. 165—175.

Сукачев В. Н. Лесные формации и их взаимоотношения в Брянских лесах // Тр. по лесн. опыт. делу в России. СПб., 1908. Вып. 9. С. 73—76.

Тихонов А. С. Брянский лесной массив. Брянск, 2001. 312 с.

Федотов Ю. П. Болота заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского Полесья (флора и растительность). Брянск, 1999. 106 с.

Федотов Ю. П., Евстигнеев О. И. Ландшафтная структура и растительность Неруссо-Деснянского физико-географического региона // Редкие и уязвимые виды растений и животных Неруссо-Деснянского физико-географического района. Брянск, 1997. С. 5—36.

Физико-географическое районирование Нечерноземного Центра / Под ред. Н. А. Гвоздецкого, В. К. Жучковой. М., 1963. 452 с.

Ignatov M. S., Afonina O. M. Check-list of mosses of the former USSA // Arctoa, 1992. Vol. 1—2. P. 1—86.

Konstantinova N. A., Potemkin A. D., Schljakov R. N. Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of the former USSA // Arctoa, 1992. Vol. 1—2. P. 87—127.

SUMMARY

An annotated list of the mosses and hepatics of the Bryansk Region is presented. It comprises 161 species of *Bryophyta* including 154 species of *Bryopsida* and 7 species of *Hepaticopsida*. The data on occurrence, preferred substrate(s), ecological group are given for each species, as well as localities for rare species.

© Т. Д. Пыхалова, О. А. Аненхонов, И. Р. Сэкулич,
Н. К. Бадмаева, Д. Я. Тубанова, Д. С. Ломбоцыренов

ЛОКАЛЬНАЯ ФЛОРА БАССЕЙНА РЕКИ УРЫКТЫ (ВОСТОЧНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ)

T. D. PYKHALOVA, O. A. ANENKHONOV, I. R. SEKULICH,
N. K. BADMAYEVA, D. Ya. TUBANOVA, D. S. LOMBOTZYRENOV.
THE LOCAL FLORA OF THE URYKTA RIVER BASIN (EASTERN BAIKAL AREA)

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
670047 Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6
Факс (3012)433034
E-mail: tdp54@mail.ru
Поступила 22.06.2005
Окончательный вариант получен 05.06.2007

Приводится очерк природных условий бассейна р. Урыкта (Восточное Прибайкалье). Характеризуются основные типы растительных сообществ и местообитаний. Представлен конспект флоры сосудистых растений изученной территории, насчитывающий 442 вида и подвида из 245 родов и 70 семейств.
Ключевые слова: флора, сосудистые растения, Прибайкалье, Восточная Сибирь.

Флора Прибайкалья изучалась многими исследователями, что нашло отражение в ряде обобщающих работ (Попов, 1957, 1959; Малышев, 1965; Попов, Бусик, 1966; Пешкова, 1972; Флора Центральной Сибири, 1979, и др.). Опубликованы списки видов и для отдельных районов Прибайкалья (Васильченко и др., 1978; Иванова, 1978; Троицкая, Федорова, 1989; Зарубин и др., 2005, и др.). В 1990-е годы начали публиковаться работы, в которых приводились результаты исследования флоры небольших районов (Anenkhonov et al., 1992; Danihelka, Chaloupkova, 1995; Danihelka et al., 1995, и др.). Совокупности видов этих территорий могут рассматриваться в качестве локальных флор. Такие данные конкретизируют знания о флоре региона и создают базу для ее дальнейшего углубленного анализа.

Материал и методика

Наши исследования проводились с 19 июля по 10 августа 1997 г. в бассейне р. Урыкты, впадающей в р. Турку, а также в долине р. Турки на участке, прилегающем к устью р. Урыкта с востока (рис. 1). Общая площадь исследованной территории составила около 90 км^2. Работа проводилась маршрутным методом. Основной маршрут пролегал по долине р. Урыкта; кроме того, был проложен ряд маршрутов в долины ее притоков, а также на водораздельные участки между ними. Были подробно обследованы основные типы местообитаний, представленные на изучаемой территории. Попутно проводились сборы растений и на редких типах местообитаний (курумниках, выходах горных пород), встреченных в ходе маршрутов. Особое внимание было уделено флоре окрестностей термального источника «Золотой Ключ», выходы вод которого располагаются на острове в пойме р. Турка, а также по кромке ее правого берега напротив острова. Мы провели обследование только островных выходов данной гидротермы. Для получения более полной информации о перигидротермальной флоре были использованы ранее опубликованные материалы (Плешанов, Пензина, 1996), а также устное сообщение Т. А. Пензиной о растениях правобережных выходов гидротермы.

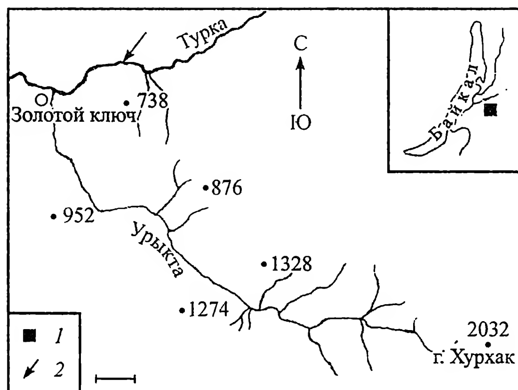


Рис. 1. Район исследования.

1 — местоположение бассейна р. Урыкта, *2* — термальный источник «Золотой ключ». Масштабная линейка — 3 км.

Собрано свыше 500 листов гербария сосудистых растений; для характеристики растительности выполнено 75 геоботанических описаний сообществ. Флористические исследования проводились с учетом имеющихся методических положений (Теоретические и методические.., 1987). Согласно терминологии, принятой в современной флористике, таксономический состав растительного покрова изученной территории может рассматриваться как локальная флора.

Природные условия

Район исследований входит в Байкальскую рифтовую зону, в которой имеется много действующих разломов земной коры, нередко сопровождающихся выходами термальных вод (Ломоносов и др., 1977). В геологическом строении района исследований господствуют гранитоиды, лишь по долине р. Турки отмечается наличие отложений неогена (Байкал.., 1993). Выходов горных пород основного состава, как и растений, которые могли бы индицировать их присутствие, нами не отмечено.

Долину р. Турка окаймляет с северной стороны Голондинский хребет, с южной — хр. Улан-Бургасы. Затопление поймы р. Турки при половодьях очень кратковременное и не превышает 2—3 дня. Р. Урыкта, являющаяся левым притоком р. Турка, берет начало на хр. Улан-Бургасы на высоте 1475 м над ур. м. и на всем протяжении имеет типично горный характер. Протяженность реки около 30 км, ширина русла в среднем и нижнем течении — до 15 м. В р. Турку она впадает на высоте около 500 м над ур. м. Ширина днища долины в среднем и нижнем течении достигает от нескольких десятков до первых сотен метров. На о-ве Змеиный в пойме р. Турки, а также на правом берегу р. Турки напротив этого острова имеются выходы термального источника «Золотой Ключ». Он относится к группе азотных терм Горячинского типа с температурой на изливе до +51 °С (Байкал.., 1993) и суммарным дебитом не менее 5 л/с (Ломоносов и др., 1977).

По климатическому районированию Прибайкалья (Байкал.., 1993), район исследований относится к Средне-Байкальскому климатическому округу, Юго-Восточному (Селенгино-Баргузинскому) подокругу. Северо-восточное простирание хр. Улан-Бургасы способствует задержанию влаги атлантических воздушных масс, ослабляя воздействие резко континентального климата. Средняя температура января составляет в нижней части бассейна р. Урыкты от –20 до –22 °С, в верхней час-

ти — от –24 до –26 °С (Байкал.., 1993). Средние июльские температуры по всему району колеблются в пределах +12—+14 °С (Байкал.., 1993). В нижней части бассейна р. Урыкты выпадает 400—500 мм осадков, на высотах более 1400 м над ур. м. отмечается 600—800 мм в год (Байкал.., 1993).

По мерзлотному районированию Прибайкалья (Байкал.., 1993) исследованная территория относится к районам островного (в нижней и средней части бассейна р. Урыкты, долина р. Турки) и прерывистого распространения многолетнемерзлых пород (верхняя часть бассейна р. Урыкты). Мощность мерзлоты в островах достигает 50—80 м, а в районах ее прерывистого распространения — до 100—200 м (Байкал.., 1993).

По почвенному районированию бассейна Байкала (Байкал.., 1993) рассматриваемая территория относится к Горному Улан-Бургасско-Икатскому округу, который расположен в Северо-Прибайкальской горной провинции Восточно-Сибирской мерзлотно-таежной области (Атлас Забайкалья, 1967). Основными типами почв в бассейне р. Урыкты и на прилегающем участке долины р. Турки являются подбуры типичные и подбуры перегнойные, дерновые таежные кислые, подзолы иллювиально-гумусовые. При этом подбуры и подзолы более распространены на сравнительно высоких гипсометрических уровнях, тогда как в нижней части бассейна чаще отмечаются дерновые таежные почвы (Цыбжитов, Цыбжитов, 2000). На болотном массиве по днищу долины р. Турки нами отмечены болотные торфяные почвы (с мощностью торфяного горизонта до 130 см), а на других участках днищ долин рек Турки и Урыкты имеются также аллювиальные слабо развитые, заболоченные и болотные аллювиальные и дерновые аллювиальные почвы.

По ботанико-географическому районированию Прибайкалья (Байкал.., 1993) территория исследования относится к Улан-Бургасскому гольцово-горнотаежному округу Прибайкальской провинции Южно-Сибирской горнотаежной области. Практически весь бассейн р. Урыкты расположен в лесном поясе, который занимает на хр. Улан-Бургасы господствующее положение, простираясь до высот 1700 м над ур. м. Доминирующее положение в районе исследования занимает светлохвойная тайга с *Pinus sylvestris* и *Larix sibirica*, которую представляют сосновые и лиственнично-сосновые брусничные, зеленомошные, разнотравно-осоковые леса, обычно с подлеском из рододендрона даурского, душекии кустарниковой, иногда — из можжевельника обыкновенного. Изредка встречаются также сосняки остепненно-разнотравные, коротконожковые.

Темнохвойная тайга с *Abies sibirica, Picea obovata, Pinus sibirica* представлена сообществами пихтарников зеленомошных, папоротниковых, хвощовых, которые более обычны в нижней и средней части бассейна р. Урыкты, а также пихтарников кашкарово-зеленомошных и черничных, чаще встречающихся в верхней части бассейна. Из других типов темнохвойных лесов здесь представлены кедрачи шаровидноосоково-сфагновые, разнотравно-хвощовые. Ель обычно занимает подчиненное положение в сообществах, и чистых ельников здесь практически не встречается. Широко распространены различные смешанные сообщества, в которых древостой в разных пропорциях образован пихтой, кедром и/или елью. Кроме того, нередки и смешанные темнохвойно-светлохвойные леса, где темнохвойные породы представлены кедром.

Сравнительно невелика роль мелколиственных лесов (*Populus tremula, Betula platyphylla, B. pubescens*). Они, хотя и встречаются часто, но не занимают больших площадей и обычно приурочены к участкам днища долины р. Урыкты. Здесь присутствуют березняки вейниково-хвощовые, разнотравные, осоковые, изредка — осинники коротконожковые. В верхней части бассейна, на склонах долины

р. Урыкты с каменистым субстратом появляются парковые березняки бадано-во-черничные, осинники осочково-бадановые. Мелколиственные породы, как правило, образуют примесь к древостоям различных типов хвойных лесов.

На террасе долины р. Турки отмечен единственный сравнительно крупный болотный массив, имеющий вытянутую форму (вдоль долины) и занимающий площадь около 1.5 км². Этот массив облесен (в основном *Betula pubescens, Pinus sibirica*), на нем выделяются сообщества от эвтрофных (осоковые, осоково-гипновые), до мезоолиготрофных (кустарничково-сфагновые).

Изученная территория характеризуется слабой антропогенной нарушенностью. Здесь нет населенных пунктов (единственный — пос. Золотой Ключ, расположенный в долине р. Турки у устья р. Урыкты), но имеется транзитная грунтовая лесовозная дорога по долине р. Турки, от которой отходит тупиковая лесовозная дорога в долину р. Урыкты протяженностью около 8 км. Сравнительно небольшие участки леса в долине р. Урыкты в разные годы подвергались вырубке и в настоящее время находятся на разных стадиях восстановления. В долине ручья Нижние Омелины расположен небольшой старый карьер, использовавшийся ранее для выемки грунта, предназначенного для отсыпки лесовозных дорог. Все это привело к заносу некоторых сорных видов, но они практически не натурализовались и распространены только в местах нарушений.

У выходов термального источника «Золотой Ключ» на о-ве Змеиный наблюдается присутствие весьма контрастных по экологии сообществ (рис. 2). В частности, непосредственно у ванны излива и вдоль русла горячего ручья полосой в 1 м по левому берегу русла и до 4 м по правому представлено осоково-разнотравное сообщество с очень сомкнутым (общее проективное покрытие 100 %) и высоким травостоем (до 1 м). В нем доминируют *Filipendula ulmaria, Carex acuta*; содоминантами выступают *Truellum sieboldii, Lycopus europaeus, Mentha canadensis*. Обильны *Agrostis gigantea, Eleocharis palustris, Galium uliginosum, Persicaria hydropiper*. Из прочих видов можно особо отметить довольно редкие в Прибайкалье *Lysimachia davurica, Hypericum gebleri, Glechoma hederacea*. Остальные виды представлены обычными в регионе луговыми и лугово-болотными растениями (*Persicaria lapathifolia, Ranunculus repens, Stachys aspera, Lathyrus pratensis* и др.). Всего в составе сообщества выявлено 27 видов. Это сообщество, с одной стороны, непосредственно примыкает к руслу р. Турки, а с другой — ограничено несколько приподнятой над ним полосой разнотравно-душицевого луга, ширина которой составляет

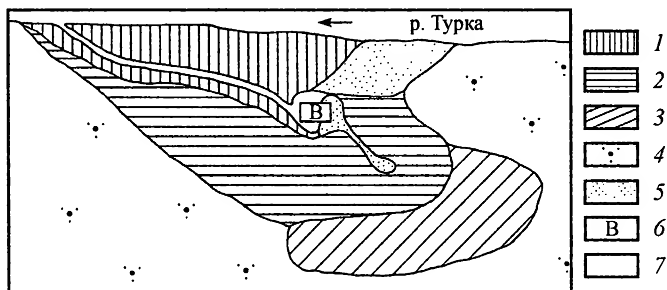


Рис. 2. Схематический план расположения термофильных растительных сообществ у источника «Золотой ключ». Масштаб: в 1 см — 4 м.

1 — осоково-разнотравное сообщество; *2* — разнотравно-душицевое сообщество; *3* — ковыльно-верониково-моховое сообщество; *4* — сообщества кустарников в сочетании с разнотравно-осоковыми и злаково-разнотравными лугами; *5* — участки без растительности (с обнаженным грунтом); *6* — рубленная ванна; *7* — обводненные участки у ванны, русло теплого ручья и р. Турка.

около 5 м. Травостой его густой (общее проективное покрытие 80 %) и довольно высокий (до 50 см). В этом сообществе доминирует *Origanum vulgare*, содоминантом является *Thalictrum squarrosum*. Видовой состав луга свидетельствует о его ксеромезофитном характере, на что указывают как доминирующие виды, так и ряд сопутствующих (*Vicia nervata, Hylotelephium triphyllum, Sedum aizoon, Dianthus versicolor, Dracocephalum nutans, Delphinium grandiflorum, Achnatherum sibiricum*). Однако здесь присутствуют (но с небольшим обилием) и некоторые гигромезофильные, и даже гигрофильные виды: *Lycopus europaeus, Rumex aquaticus*. Всего в сообществе отмечено 22 вида. Несомненно с отепляющим влиянием гидротермы связано формирование ковыльно-вероникового-мохового степного сообщества, примыкающего к разнотравному лугу с восточной стороны. Оно приурочено к небольшому плоскому каменистому повышению (относительное превышение над уровнем источника — около 1 м) и занимает площадь около 75 м^2. Травостой сообщества 2-ярусный, нижний в основном формирует *Veronica incana*, в верхнем преобладают *Achnatherum sibiricum* и *Bromopsis inermis*. Здесь присутствуют и другие ксерофильные и мезоксерофильные виды: *Poa botryoides, Origanum vulgare, Dracocephalum nutans, Dianthus versicolor, Heteropappus altaicus, Pulsatilla multifida* и некоторые другие. Несмотря на ксерофитный в целом характер сообщества, в нем с небольшим обилием произрастают *Inula britannica, Lysimachia davurica*. Всего в составе сообщества выявлен 21 вид сосудистых растений. Особенностью его является наличие лишайниково-мохового яруса (покрытие 40 %), в котором преобладают *Polytrichum piliferum*[1] и *Abietinella abietina*. Довольно значительно участие *Dicranum* sp., *Ceratodon purpureus*, встречаются *Cladonia* sp., *Xanthoparmelia camschadalis*. Как видно, лишайниково-моховой ярус также представлен ксерофильными видами.

Различия в видовом составе этих 3 сообществ связаны, прежде всего, с 2 факторами: уровнем поемности и механическим составом почв. Болотистое осоково-разнотравное сообщество располагается в зоне сравнительно частого (ежегодного и по нескольку раз) затопления в пойме реки, тогда как другие 2 сообщества затапливаются лишь эпизодически и на очень короткое время. Это позволяет сохраняться здесь ксерофильным видам. Различия в составе 2 степных сообществ предопределены большей каменистостью почвы под ковыльно-вероникового-моховым сообществом.

Растительность, окружающая гидротерму, подвержена некоторому антропогенному воздействию. В месте выхода термальных вод местным населением сооружена рубленая ванна, но посещается источник редко. Все же вмешательство человека привело к тому, что в сообществах с невысоким обилием присутствует небольшое число сорных видов. Это *Fallopia convolvulus, Setaria viridis, Artemisia vulgaris, Chenopodium album*, причем 2 последних вида присутствуют во всех сообществах. Эти 3 сообщества гидротерм, и особенно ковыльно-вероникового-моховое и разнотравно-душицевое, резко отличаются по своему составу и экологии от всех прочих ценозов прилегающего участка долины р. Турки и бассейна р. Урыкты. Сообщества, имеющие степной характер, более нигде на изученной территории обнаружены не были. Помимо охарактеризованных необычных для района сообществ, на острове вокруг зоны отепления термального источника распространены заросли черемухи, ив, отмечены разнотравно-осоковые и злаково-разнотравные луга, которые имеются и на других участках долины р. Турка.

[1] Номенклатура мохообразных приведена по М. С. Игнатову, О. М. Афониной (1992), лишайников — по «Определителю лишайников России» (1996).

Локальная флора бассейна р. Урыкты, а также долины р. Турки на участке, прилегающем к устью р. Урыкты, насчитывает 442 вида и подвида, относящихся к 245 родам и 70 семействам сосудистых растений.

Названия растений даны по С. К. Черепанову (1995) и Флоре Сибири (1988—1997). Семейства располагаются по системе Энглера, а роды и виды — в алфавитном порядке; в квадратных скобках приводятся синонимы. Звездочкой (*) отмечены виды, встречающиеся как в пределах окрестностей термального источника «Золотой Ключ», так и за его пределами; двумя звездочками (**) — только виды, которые не выходят за пределы термального источника. Цифрами[2] обозначены типы сообществ и местообитаний, в которых встречается вид: 1 — осоковые, осоково-гипновые, кустарничково-сфагновые болота; 2 — сосновые и лиственнично-сосновые леса; 3 — пихтовые, пихтово-кедровые, пихтово-еловые леса; 4 — склоновые осиновые леса; 5 — склоновые березовые леса; 6 и 6а — черемушники[3]; 7 — курумники; 8 — лесная дорога; 9 — субальпийские луга; 10 и 10а — пойменные луга; 11а — фрагменты степных сообществ; 12 — приречные мелколиственные леса; 13 — приручейные луговины и кустарники; 14 — ерники (с *Betula divaricata*); 15 — водоемы и водотоки.

Onocleaceae: *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. — 3, 6, 12, 13.

Athyriaceae: *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz — 3, 9; *A. filix-femina* (L.) Roth — 3, 13; *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. — 3, 10, 13; *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. — 3, 12, 13; *G. jessoense* (Koidz.) Koidz. — 7; *Rhizomatopteris sudetica* (A. Br. et Milde) A. Khokhr. [*Cystopteris sudetica* A. Br. et Milde] — 3, 5, 12.

Dryopteridaceae (*Aspidiaceae*): *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs — 3, 12, 13; *D. expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy — 3; *D. fragrans* (L.) Schott — 3, 7.

Thelypteridaceae: *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt — 3, 12, 13; *Thelypteris palustris* Schott — 1, 3.

Aspleniaceae: *Asplenium ruta-muraria* L. — 7.

Hypolepidaceae: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. — 7.

Polypodiaceae: *Polypodium sibiricum* Sipl. — 7.

Botrychiaceae: *Botrychium boreale* Milde — 7; *B. multifidum* (S. G. Gmelin) Rupr. — 7.

Equisetaceae: *Equisetum arvense* L. — 8; *E. fluviatile* L. — 1, 5; *E. hyemale* L. — 3, 6, 10, 12, 13; *E. palustre* L. — 1; *E. pratense* Ehrh. — 1, 3, 6, 8, 12, 13; *E. scirpoides* Michx. — 3; *E. sylvaticum* L. — 1, 3, 6, 10, 12, 13.

Lycopodiaceae: *Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub — 7; *D. complanatum* (L.) Holub — 2, 3; *Lycopodium annotinum* L. — 1, 2, 3; *L. clavatum* L. — 2, 3, 12, 13.

Selaginellaceae: *Selaginella rupestris* (L.) Spring — 7.

Pinaceae: *Abies sibirica* Ledeb. — 1, 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13; *Larix sibirica* Ledeb. — 1, 2, 3, 4, 8; *Picea obovata* Ledeb. — 1, 3, 5, 7, 13, 14; *Pinus pumila* (Pallas) Regel — 2, 3, 4, 5, 7, 9; *P. sibirica* Du Tour — 1, 2, 3, 4, 5, 12; *P. sylvestris* L. — 1, 2, 3, 4, 7.

Cupressaceae: *Juniperus communis* L. — 2, 3, 4, 5, 9, 14.

Sparganiaceae: *Sparganium emersum* Rehm. s. l. — 15; *S. rothertii* Tzvel. — 15.

---

[2] Цифрой с буквой «а» обозначены термофильные сообщества, приуроченные к участкам, отепляемым гидротермой.

[3] Черемушник расположен на правом берегу р. Турки; *Menispermum dauricum*, отмеченный в нем, приводится по сообщению Т. А. Пензиной.

Potamogetonaceae: *Potamogeton alpinus* Balb. subsp. *tenuifolius* (Raf.) Hulten — 15; *P. berchtoldii* Fieb. — 15; *P. pectinatus* L. — 15; *P. perfoliatus* L. — 15.

Scheuchzeriaceae: *Scheuchzeria palustris* L. — 1.

Poaceae: *Achnatherum sibiricum* (L.) Keng ex Tzvelev** — 10a, 11a; *Agrostis clavata* Trin. — 8, 13; *A. divaricatissima* Mez. — 8; *A. gigantea* Roth* — 8, 10, 10a; *A. mongolica* Roshev. — 8; *Alopecurus aequalis* Sobol. — 8; *A. pratensis* L. — 8; *Anthoxanthum alpinum* A. et D. Löve — 14; *A. odoratum* L. — 3, 5; *Arctopoa subfastigiata* (Trin.) Probat. [*Poa subfastigiata* Trin.] — 8; *Beckmannia syzigachne* (Steudel) Fern. — 1, 3; *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. — 2, 4, 6, 12, 13; *Bromopsis inermis* (Leysser) Holub* — 10, 10a, 11a; *B. pumpelliana* (Scribn.) Holub — 8; *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth — 2, 4, 8, 12, 13; *C. langsdorffii* (Link) Trin. — 1, 2, 3, 5, 10, 12, 13; *C. lapponica* (Wahlenb.) Hartm. — 2, 12, 13; *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertner, Meyer et Schreber — 2; *C. obtusata* Trin. — 1, 2, 3, 4, 9, 13, 14; *C. pavlovii* Roshev. — 2, 3; *C. pseudophragmites* (Haller fil.) Koeler — 1; *C. purpurea* (Trin.) Trin. — 2, 3, 4, 5, 9, 14; *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb. — 3; *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng — 8; *Elymus caninus* (L.) L. — 8; *E. mutabilis* (Drobov) Tzvelev — 8; *E. transbaicalensis* (Nevski) Tzvelev* — 6, 10, 10a, 13; *Elytrigia repens* (L.) Nevski — 8; *Festuca ovina* L. s. str. — 3, 14; *F. pratensis* Hudson s. str. — 14; *F. rubra* L. s. str. — 14; *F. sphagnicola* B. Keller — 14; *Glyceria lithuanica* (Gorski) Gorski — 12, 13; *G. triflora* (Korsh.) Kom. — 12, 13; *Helictotrichon schellianum* (Hack.) Kitag. — 1; *Hierochloë odorata* (L.) Beauv. — 2, 3; *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link — 8; *Melica nutans* L. — 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 12, 13; *Milium effusum* L. — 3, 6, 9, 10, 12, 13; *Phleum pratense* L. — 8; *Poa angustifolia* L. — 8; *P. attenuata* Trin. — 2, 8; *P. botryoides* (Trin. ex Griseb.) Roshev.* — 2, 11a; *P. glauca* Vahl — 8; *P. nemoralis* L. — 2, 8; *P. palustris* L. — 8, 10, 13; *P. pratensis* L. — 13; *P. remota* Forsell. — 3, 6, 10, 13; *P. sergievskajae* Probat. — 8; *P. sibirica* Roshev. — 2, 3, 14; *P. supina* Schrader — 8; *Schizachne callosa* (Turcz. ex Griseb.) Ohwi — 12; *Setaria viridis* (L.) Beauv. s. str.* — 8, 10a; *Trisetum sibiricum* Rupr s. str. — 12, 13.

Cyperaceae: *Carex acuta* L.* — 3, 10, 10a; *C. amgunensis* Fr. Schmidt — 3, 8; *C. appropinquata* Schum. — 1; *C. arnellii* Christ ex Scheutz — 3, 10; *C. atherodes* Sprengel — 1, 12, 13; *C. cespitosa* L. — 1, 5; *C. cinerea* Pollich — 1, 8; *C. dioica* L. — 1, 3; *C. ericetorum* Pollich — 2, 4; *C. falcata* Turcz. — 8, 13; *C. globularis* L. — 1, 3; *C. iljinii* V. Krecz. — 2, 3, 5, 14; *C. lasiocarpa* Ehrh. — 1; *C. limosa* L. — 1; *C. loliacea* L. — 12, 13; *C. macroura* Meinsh. s.l. — 2, 3, 4, 12, 13; *C. media* R. Br. — 3, 12, 13; *C. meyeriana* Kunth — 1; *C. pallida* C. A. Meyer* — 3, 11a, 14; *C. parallela* (Laest.) Sommerf. subsp. *redowskiana* (C. A. Meyer) Egor. — 1, 3, 12, 13; *C. pauciflora* Lightf. — 1; *C. pediformis* C. A. Meyer — 2, 4, 7, 9; *C. praecox* Schreber — 2, 4; *C. rhynchophysa* C.A. Meyer — 1, 5; *C. rostrata* Stokes — 1; *C. schmidtii* Meinsh. — 5, 10, 12, 13; *C. tenuiflora* Wahlenb. — 1; *C. vanheurckii* Mueller Arg. s. str. — 14; *Eleocharis mamillata* Lindb. fil. — 1; *E. palustris* (L.) Roem. et Schult.* — 1, 8, 10a; *Eriophorum polystachion* L. — 1, 14; *E. russeolum* Fries — 14; *Scirpus sylvaticus* L. — 1, 3.

Araceae: *Calla palustris* L. — 1.

Juncaceae: *Juncus alpinoarticulatus* Chaix — 8; *J. bufonius* L. — 8; *J. filiformis* L. — 8; *J. salsuginosus* Turcz. s. str. — 8; *Luzula pilosa* (L.) Willd. — 2, 3, 4, 8, 12, 13.

Liliaceae: *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Miscz. [*L. martagon* L. subsp. *sooianum* Priszter] — 2, 3, 4, 6, 9.

Alliaceae: *Allium microdictyon* Prokh. [*A. victorialis* L.] — 3, 12; *A. splendens* Willd. ex Schultes et Schultes fil. — 2, 5; *A. strictum* Schrader — 2.

Convallariaceae: *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13; *Polygonatum odoratum* (Miller) Druce — 6; *Smilacina trifolia* (L.) Desf. — 1, 5, 12, 13.

M e l a n t h i a c e a e: *Veratrum lobelianum* Bernh. — 3, 6, 9, 12, 13.

T r i l l i a c e a e: *Paris quadrifolia* L. — 2, 3, 4, 6, 9; *P. verticillata* Bieb. emend Ledeb. — 3.

I r i d a c e a e: *Iris ruthenica* Ker-Gawler — 2.

O r c h i d a c e a e: *Calypso bulbosa* (L.) Oakes — 3; *Corallorrhiza trifida* Chatel. — 3; *Cypripedium guttatum* Sw. — 5; *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo — 1, 2, 6, 13; *D. incarnata* (L.) Soo — 13; *D. salina* (Turcz. ex Lindley) Soo — 6; *Epipactis helleborine* (L.) Crantz — 7; *Epipogium aphyllum* (F. W. Schmidt) Sw. — 2; *Goodyera repens* (L.) R. Br. — 1, 3; *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. — 3; *Herminium monorchis* (L.) R. Br. — 1, 13; *Listera cordata* (L.) R. Br. — 1, 3; *L. ovata* (L.) R. Br. — 6; *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. — 3; *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter — 3; *Platanthera bifolia* (L.) L. C. M. Rich. — 2, 4; *Spiranthes amoena* (Bieb.) Sprengel — 3, 5.

S a l i c a c e a e: *Populus tremula* L. — 2, 3, 4, 5, 7, 8; *Salix abscondita* Laksch. — 1, 13; *S. bebbiana* Sarg. — 2; *S. brachypoda* (Trautv. et C.A. Meyer) Kom. — 1, 3, 13; *S. caprea* L. — 2, 13; *S. dasyclados* Wimmer — 3, 6; *S. hastata* L. — 3, 13, 14; *S. kochiana* Trautv. — 13; *S. krylovii* E. Wolf — 14; *S. myrtilloides* L. s. str. — 1; *S. pseudopentandra* (B. Flod.) B. Flod. — 5; *S. rorida* Laksch. — 10, 12, 13; *S. rosmarinifolia* L. — 1, 3, 12, 13; *S. taraikensis* Kimura — 2, 7, 10.

B e t u l a c e a e: *Betula divaricata* Ledeb. — 14; *B. platyphylla* Sukaczev — 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13; *B. pubescens* Ehrh. — 1, 5; *B. rotundifolia* Spach — 14; *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar — 2, 3, 4, 8, 12, 13.

U r t i c a c e a e: *Pilea mongolica* Wedd. — 3; *Urtica dioica* L. — 6, 9, 10, 12, 13.

P o l y g o n a c e a e: *Bistorta major* S. F. Gray — 5, 12, 13; *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve [*Polygonum convolvulus* L.]* — 10, 10a; *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray [*Polygonum amphibium* L.] — 12, 13; *P. hydropiper* (L.) Spach [*Polygonum hydropiper* L.]* — 8, 10, 10a; *P. lapathifolia* (L.) S. F. Gray [*Polygonum lapathifolium* L.]* — 8, 10, 10a; *P. minor* (Huds.) Opiz [*Polygonum minus* Huds.] — 8; *Polygonum aviculare* L. — 8, 10; *Rumex acetosa* L. — 8; *R. acetosella* L. — 8; *R. alpestris* Jacq. — 8; *R. aquaticus* L. s.l.* — 10, 10a; *R. gmelinii* Turcz. ex Ledeb. — 1; *R. pseudonatronatus* (Borb.) Borb. ex Murb. — 10; *Truellum sieboldii* (Meissn.) Sojak [*Poygonum belophyllum* Litv.]** — 10a.

C h e n o p o d i a c e a e: *Chenopodium album* L.* — 8, 10a, 11a; *Teloxys aristata* (L.) Moq. [*Chenopodium aristatum* L.]* — 8, 11a.

C a r y o p h y l l a c e a e: *Cerastium furcatum* Cham. et Schlecht. — 8; *C. holosteoides* Fries — 8; *Dianthus versicolor* Fischer ex Link** — 10a, 11a; *Melandrium album* (Miller) Garcke* — 10, 10a; *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl* — 1, 3, 4, 6, 8, 10a, 12, 13; *Sagina procumbens* L. — 8; *Silene repens* Patrin — 2; *Stellaria graminea* L. — 3; *S. longifolia* Muehl. ex Willd. — 13; *S. palustris* Retz. — 3.

R a n u n c u l a c e a e: *Aconitum ambiguum* Reichenb. — 1, 10, 12, 13; *A. baicalense* Turcz. ex Rapaics — 3; *A. rubicundum* Fisch. — 3, 6, 10, 12; *A. septentrionale* Koelle — 9; *Actaea erythrocarpa* Fischer — 3, 6, 7; *Anemonidium dichotomum* (L.) Holub — 12, 13; *Aquilegia sibirica* Lam. — 2, 4, 7, 8; *Atragene sibirica* L. — 2, 3, 4, 7; *Batrachium trichophyllum* (Chaix) van den Bosch — 15; *Caltha palustris* L. — 12, 13; *Delphinium grandiflorum* L.** — 11a; *Leptopyrum fumarioides* (L.) Reichenb. — 8; *Pulsatilla multifida* (G. Pritzel) Juz.* — 2, 11a; *P. turczaninovii* Krylov et Serg. — 12, 13; *Ranunculus monophyllus* Ovcz. — 12, 13; *R. propinquus* C.A. Meyer — 12, 13; *R. repens* L.* — 10a, 13; *Thalictrum appendiculatum* C. A. Meyer — 2, 4; *T. minus* L. s. str. — 2, 3, 4, 6, 12, 13; *T. minus* subsp. *globiflorum* (Ledeb.) Peschkova — 2, 4, 13; *T. minus* subsp. *kemense* (Fries) Mela et Cajander — 12, 13; *T. simplex* L. — 2, 3, 10; *T. squarrosum* Stephan ex Willd.* — 2, 11a; *Trollius kytmanovii* Reverd. — 9, 13, 14.

Menispermaceae: *Menispermum dauricum* DC.** — 6a.
Papaveraceae: *Chelidonium majus* L. — 7, 8.
Brassicaceae: *Arabis pendula* L.* — 8, 10a; *Camelina microcarpa* Andrz. — 8; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medikus — 8; *Cardamine macrophylla* Willd. — 3, 10, 12, 13; *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Prantl. — 8; *Rorippa palustris* (L.) Besser — 1, 8, 10; *Turritis glabra* L. — 8.
Droseraceae: *Drosera rotundifolia* L. — 1.
Crassulaceae: *Hylotelephium triphyllum* (Hav.) Holub [*Sedum telephium* L.]** — 10a, 11a; *Sedum aizoon* L.** — 10a.
Saxifragaceae: *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch — 2, 3, 4, 5, 7; *Chrysosplenium alternifolium* subsp. *sibiricum* (Ser. ex DC.) Hulten — 9, 12, 13; *Mitella nuda* L. — 2, 3, 7; *Saxifraga nelsoniana* D. Don subsp. *aestivalis* (Fischer et Meyer) D. Webb — 9, 12, 13.
Parnassiaceae: *Parnassia palustris* L. s. str. — 10, 13.
Grossulariaceae: *Ribes fragrans* Pallas — 7; *R. nigrum* L. — 3, 7, 10, 12, 13; *R. procumbens* Pallas — 12, 13; *R. spicatum* Robson — 3, 6, 10, 12, 13.
Rosaceae: *Agrimonia pilosa* Ledeb.** — 10a, 11a; *Comarum palustre* L. — 1, 5; *Cotoneaster melanocarpus* Fischer ex Blytt — 2, 5; *Crataegus sanguinea* Pallas — 7; *Filipendula palmata* (Pallas) Maxim. — 6, 10, 12, 13; *F. ulmaria* (L.) Maxim.* — 1, 10, 10a, 12, 13; *Fragaria orientalis* Losinsk. — 2; *F. vesca* L. — 2, 8; *Geum aleppicum* Jacq.* — 8, 10, 10a; *Padus avium* Miller — 3, 6; *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz — 2, 5; *Potentilla argentea* L. — 7; *P. bifurca* L. — 2, 8; *P. norvegica* L. — 2, 8; *Rosa acicularis* Lindley — 2, 3, 4, 7; *Rubus arcticus* L. — 1, 5, 10, 12, 13, 14; *R. humulifolius* C. A. Meyer — 1, 3, 12, 13; *R. matsumuranus* Levl. ex Vaniot — 4; *R. saxatilis* L. — 2, 3, 4, 5, 6, 7; *Sanguisorba officinalis* L. — 2, 8, 12, 13; *Sorbus sibirica* Hedl. — 2, 3, 4, 7, 12, 13; *Spiraea media* Franz Schmidt — 2, 3, 4, 7; *S. salicifolia* L. — 5, 10, 12, 13.
Fabaceae: *Lathyrus humilis* (Ser.) Sprengel — 2, 3, 4, 7; *L. pilosus* Cham. — 1, 5, 6, 12, 13; *L. pratensis* L.* — 10, 10a, 12, 13; *Trifolium lupinaster* L. — 2; *T. pratense* L. — 8; *T. repens* L.* — 8, 10a; *Vicia amoena* Fischer — 2; *V. baicalensis* (Turcz.) B. Fedtsch. — 2, 3; *V. cracca* L. — 3, 10, 12, 13; *V. nervata* Sipl.* — 2, 3, 7, 11a, 13; *V. sepium* L. — 13; *V. venosa* (Willd. ex Link) Maxim. — 3.
Geraniaceae: *Geranium krylovii* Tzvelev [*G. albiflorum* auct. non Ledeb.] — 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14; *G. sibiricum* L. — 8.
Oxalidaceae: *Oxalis acetosella* L. — 3, 6, 9.
Euphorbiaceae: *Euphorbia discolor* Ledeb. — 2.
Callitrichaceae: *Callitriche palustris* L. — 8.
Empetraceae: *Empetrum nigrum* L. — 1.
Hypericaceae: *Hypericum gebleri* Ledeb.** — 10a.
Violaceae: *Viola brachyceras* Turcz. — 2, 3, 7, 10; *V. canina* L. — 7; *V. collina* Besser — 7; *V. epipsiloides* A. et D. Löve — 3, 5, 12, 13; *V. mauritii* Tepl. — 2, 4, 6, 7; *V. persicifolia* Schreb. [*V. stagnina* Kit.] — 7; *V. sacchalinensis* Boiss. — 3; *V. selkirkii* Pursh ex Goidie — 3, 9; *V. uniflora* L. — 2, 3, 4, 9, 12, 13.
Onagraceae: *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. — 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14; *Circaea alpina* L. — 3, 8, 13; *Epilobium palustre* L.* — 8, 10, 10a, 13.
Hippuridaceae: *Hippuris vulgaris* L. — 15.
Apiaceae: *Aegopodium alpestre* Ledeb. — 2, 3, 4, 8, 10, 13; *Angelica sylvestris* L. — 3, 6, 13; *A. tenuifolia* (Pallas ex Sprengel) Pimenov — 3, 8; *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. — 6, 9, 12, 13; *Bupleurum triradiatum* Adam ex Hoffm. — 2; *Cicuta virosa* L. — 1; *Cnidium dahuricum* (Jacq.) Turcz. ex Fischer et C.A. Meyer [*Selinum

davuricum (Jacq.) Leute] — 2, 9; *Heracleum dissectum* Ledeb. — 6; *Kitagawia terebinthacea* (Fisch. ex Spreng.) Pimenov* — 2, 11a; *Pleurospermum uralense* Hoffm. — 3, 13; *Seseli condensatum* (L.) Reichenb. fil. — 12, 13.

Cornaceae: *Swida alba* (L.) Opiz — 3, 5, 6, 12, 13.

Pyrolaceae: *Moneses uniflora* (L.) A. Gray — 3, 12, 13; *Orthilia secunda* (L.) House — 2, 3, 4; *Pyrola chlorantha* Swartz — 2; *P. incarnata* (DC.) Freyn [*P. asarifolia* Michaux] — 2, 3, 4, 7; *P. media* Swartz — 2; *P. minor* L. — 3, 5; *P. rotundifolia* L. — 1, 2, 3, 13.

Ericaceae: *Andromeda polifolia* L. — 1; *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench — 1; *Ledum palustre* L. s. str. — 1, 2, 4, 12, 13; *Oxycoccus palustris* Pers. — 1; *Rhododendron aureum* Georgi — 3; *R. dauricum* L. — 2, 3, 4; *R. parvifolium* Adams — 14; *Vaccinium myrtillus* L. — 1, 2, 3, 5, 14; *V. uliginosum* L. s. str. — 1, 5, 12, 13, 14; *V. vitis-idaea* L. s. str. — 1, 2, 3, 4, 5, 7, 14.

Primulaceae: *Androsace filiformis* Retz. — 8; *A. septentrionalis* L. — 8; *Lysimachia davurica* Ledeb.** — 10a, 11a; *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb. — 1; *Trientalis europaea* L. — 1, 3, 5, 12, 13.

Gentianaceae: *Gentianopsis barbata* (Froehl.) Ma — 10; *Halenia corniculata* (L.) Cornaz — 10; *Swertia obtusa* Ledeb. — 14.

Boraginaceae: *Lithospermum officinale* L.** — 11a; *Myosotis caespitosa* K. F. Schultz — 3, 9, 10, 12, 13; *M. krylovii* Serg. [*M. palustris* L.] — 3; *M. scorpioides* L. — 8; *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem [*P. mollissima* Kerner] — 3, 6, 13.

Lamiaceae: *Dracocephalum nutans* L.* — 2, 8, 11a; *D. ruyschiana* L. — 2, 5; *Glechoma hederacea* L.** — 10a; *Lamium album* L. s.str. — 6; *Lycopus europaeus* L.** — 10a; *Mentha canadensis* L.** — 10a; *Origanum vulgare* L.** — 11a; *Phlomis tuberosa* (L.) Moench* — 11a; *Prunella vulgaris* L. — 8; *Scutellaria galericulata* L. — 1, 12, 13; *Stachys aspera* Michaux* — 10, 10a, 13.

Scrophulariaceae: *Euphrasia hirtella* Jordan ex Reuter — 8; *E. pectinata* Ten. — 8; *Limosella aquatica* L. — 8; *Pedicularis incarnata* L. — 9, 13; *P. karoi* Freyn — 1, 3; *P. labradorica* Wirsing — 1, 2, 5; *P. resupinata* L. — 9, 10, 12; *Rhinanthus aestivalis* (N. Zinger) Schischkin et Serg. — 10; *Veronica incana* L. ** — 11a; *V. longifolia* L. — 13; *V. serpyllifolia* L. — 8.

Lentibulariaceae: *Utricularia intermedia* Hayne — 1.

Plantaginaceae: *Plantago major* L. s. str.* — 8, 10, 10a.

Rubiaceae: *Galium boreale* L. — 2, 3, 4, 7, 9, 10, 13; *G. uliginosum* L.* — 1, 10, 10a, 12, 13.

Caprifoliaceae: *Linnaea borealis* L. — 1, 2, 3, 4, 7, 12; *Lonicera pallasii* Ledeb. — 2, 3, 4, 5, 9, 12, 14.

Sambucaceae: *Sambucus sibirica* Nakai — 3, 7, 9.

Adoxaceae: *Adoxa moschatellina* L. — 3, 6, 9, 10.

Campanulaceae: *Campanula glomerata* L. — 5; *C. rotundifolia* L. s. str. — 2, 4, 5, 7, *C. turczaninovii* Fed. — 2.

Asteraceae: *Achillea asiatica* Serg. — 2, 8; *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. — 2, 5; *Artemisia integrifolia* L. — 8, 12, 13; *A. mongolica* (Bess.) Fisch. ex Nakai — 8; *A. vulgaris* L.* — 8, 10, 10a, 11a; *Cacalia hastata* L. — 3, 6, 10, 12, 13; *Carduus crispus* L. s.l. — 8; *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill [*C. helenioides* (L.) Hill] — 6, 8, 9, 10, 12, 13; *C. serratuloides* (L.) Hill — 7; *C. setosum* (Willd.) Bess. — 8; *Crepis sibirica* L. — 6, 8; *C. tectorum* L. — 8, 10; *Dendranthema zawadskii (*Herbich) Tzvel. — 2; *D. zawadskii* subsp. *peliolepsis* (Trautv.) Boldyreva — 2; *Doronicum altaicum* Pall. — 13; *Erigeron acris* L. [*E. acer* L.] — 8; *E. politus* Fries [*E. elongates* Ledeb.] — 7, 8, 9; *Gnaphalium uliginosum* L. s.l. — 6, 10; *Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr.** — 11a; *H. biennis* (Le-

deb.) Tamamsch. ex Grub. — 8; *Hieracium bichloricolor* (Ganesch. et Zahn) Juxip — 4, 7; *H. chamar-dabanense* Tupitzina — 2, 4, 5, 7, 8; *H. ganeschinii* Zahn — 3, 5, 7, 9; *H. korshinskyi* Zahn — 2, 3; *H. krylovii* Nevski ex Schljakov — 2, 3; *H. robustum* Fries — 8; *H. schipczinskii* Juxip — 2, 7, 8; *H. schischkinii* Juxip — 8; *H. tunguskanum* Ganesch. et Zahn — 2, 5; *H. umbellatum* L. — 2, 5; 7, 9; *H. virosum* Pall. — 7, 9; *Inula britannica* L.* — 8, 10, 11a; *I. salicina* L. — 8; *Ixeridium gramineum* (Fisch.) Tzvel. — 2, 8; *Lactuca sibirica* (L.) Benth. ex Maxim. — 3, 6, 10, 12, 13; *Ligularia sibirica* (L.) Cass. — 2; *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt [*Chamomilla suaveolens* (Pursch) Rydb.); *Matricaria suaveolens* (Pursch) Buchenau] — 8; *Matricaria perforata* Merat. — 8; *Omalotheca sylvatica* (L.) Sch. Bip. et F. Schultz. [*Gnaphalium sylvaticum* L.] — 8, 9; *Pilosella dublitzkii* (B. Fedtsch. et Nevski) Tupitzina [*Hieracium dublitzkii* B. Fedtsch. et Nevski] — 9; *P. onegensis* Norrl. [*Hieracium onegense* (Norrl.) Norrl., T. Sael., Kihlm. et Hjelt] — 9; *Ptarmica alpina* (L.) DC. — 2, 8; *P. salicifolia* (Bess.) Serg. — 8; *Rhaponticum uniflorum* (L.) DC. — 2; *Saussurea controversa* DC. — 2, 3, 5; *S. parviflora* (Poir.) DC. — 2, 4, 13; *Scorzonera radiata* Fisch. — 2; *Senecio cannabifolius* Less. — 6; *S. nemorensis* L. — 6, 9; *Solidago dahurica* Kitag. — 3, 5, 9, 10, 13, 14; *Sonchus arvensis* L. — 8; *Tanacetum vulgare* L. — 8, 13; *Taraxacum mongolicum* Hand.-Mazz.* — 11a, 13; *Tephroseris subdentata* (Bunge) Holub [*Senecio sukaczevii* Schischk.] — 5, 14; *Tragopogon sibiricus* Ganesch. — 2; *Trommsdorfia maculata* (L.) Bernh. [*Achyrophorus maculatus* (L.) Scop.] — 2.

Благодарности

Авторы искренне благодарны A. Ünal (Freiburg, Германия), принимавшему участие в полевых исследованиях и способствовавшему детализации сведений о фитоценотической приуроченности видов. За просмотр и определение гербарных образцов по отдельным родам мы благодарны Н. Н. Тупицыной (г. Красноярск) (*Hieracium* и *Pilosella*), М. В. Олоновой (г. Томск) (*Poa*) и R. Treiber (Freiburg, Германия) (*Festuca*). Кроме того, признательны В. Шагдуржапову (с. Турка, Бурятия), оказавшему организационную помощь нашему полевому отряду. Авторы также выражают благодарность рецензентам за полезные замечания.

Работа выполнялась при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 96–04–48752).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас Забайкалья. М.; Иркутск, 1967. 176 с.

Байкал: атлас. М., 1993. 159 с.

Васильченко З. А., Иванова М. М., Киселева А. А. Обзор видов высших растений Байкальского заповедника // Флора Прибайкалья. Новосибирск, 1978. С. 49—114.

Зарубин А. М., Ляхова И. Г., Турута А. Е. и др. Конспект флоры сосудистых растений Прибайкальского национального парка. Иркутск, 2005. 494 с.

Иванова М. М. Флора Верхнеангарской долины // Флора Прибайкалья. Новосибирск, 1978. С. 174—242.

Игнатов М. С., Афонина О. М. Список мхов территории бывшего СССР // Arctoa. 1992. № 1. С. 1—85.

Ломоносов И. С., Кустов Ю. И., Пиннекер Е. В. Минеральные воды Прибайкалья. Иркутск, 1977. 224 с.

Малышев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна. М.; Л., 1965. 367 с.

Определитель лишайников России / Под общей ред. Н. С. Голубковой. СПб., 1996. Вып. 6. 203 с.

Пешкова Г. А. Степная флора Байкальской Сибири. М., 1972. 207 с.

Плешанов А. С., Пензина Т. А. Рефугии гидротермальных источников Прибайкалья // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока: Чтения памяти Л. М. Черепнина. Красноярск, 1996. С. 134—136.

Попов М. Г. Флора Средней Сибири. М.; Л., 1957. Т. 1. 555 с.; 1959. Т. 2. С. 556—916.

Попов М. Г., Бусик В. В. Конспект флоры побережий озера Байкал. М.; Л., 1966. 216 с.

Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: Матер. II рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Неринга, 1983. Л., 1987. 283 с.

Троицкая Н. И., Федорова М. А. Флора и фауна заповедников СССР: Сосудистые растения Баргузинского заповедника. М., 1989. 70 с.

Флора Сибири. Новосибирск, 1988—1998. Т. 1—13.

Флора Центральной Сибири. Новосибирск, 1979. Т. 1—2. 1048 с.

Цыбжитов Ц. Х., Цыбжитов А. Ц. Почвы бассейна озера Байкал. Т. 3. Генезис, география и классификация таежных почв. Улан-Удэ, 2000. 173 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

Anenchonov O. A., Chytry M., Pesout P., Dobsichek I. Vascular plants of the Svjatoj Nos isthmus, lake Baikal // Ecology of the Svjatoj Nos wetlands, lake Baikal. Praha, 1992. P. 151—175.

Danihelka J., Anenchonov O. A., Chytry M. Vascular plants of the Bol'šoj Chivyrkuj valley, Barguzinskyi range // Siberian naturalist. Praha, 1995. Vol. 1. P. 91—116.

Danihelka J., Chaloupkova K. Vascular plants of the Bol'šaja Cheremšana valley, Barguzinskyi range // Siberian naturalist. Praha, 1995. Vol. 1. P. 117—144.

SUMMARY

The natural conditions of the Urykta River basin (Eastern Baikal area, Siberia) are outlined. Main types of plant communities and habitats are listed and briefly characterized. The list of vascular plants comprising 442 species from 245 genera and 70 families is presented.

УДК 581 : 581.9 Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© А. Е. Катенин

ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ АМГУЭМСКОГО ОКРУГА ЧУКОТСКОЙ ПРОВИНЦИИ АРКТИЧЕСКОЙ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ

A. E. KATENIN. SUPPLEMENTS TO THE VASCULAR PLANT FLORA OF THE AMGUEMA DISTRICT OF THE CHUKOTKA PROVINCE OF THE ARCTIC FLORISTIC REGION

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Факс (812)234-45-12
Поступила 11.12.2006
Окончательный вариант получен 09.11.2007

Выявлено 27 таксонов, новых для Амгуэмского переходного округа. Они найдены в восточной части округа у северного побережья полуострова, в межгорной равнине и на южной приморской равнине. Из них 17 (63 %) относится к широтной арктической фракции. К азиатско-американским долготным фракциям относится 16 видов (59 %), в том числе к сибирско-американской фракции — 4 и чукотско-американской — 12 видов. Из выявленных новых видов в восточных округах Чукотской флористической провинции встречается 20 видов (74 %). Из них 5 (18.5 %) приурочены только к восточным округам и 15 (55.5 %) — одновременно к восточным и другим округам этой провинции. Размещение обследованных пунктов в восточной части округа объясняет такую принадлежность видов к фракциям и элементам флоры. Находка этих видов в Амгуэмском округе дает основания для переоценки состава флоры округа, набора дифференциальных видов округов Чукотской провинции и пересмотра положения восточной границы Амгуэмского переходного округа.

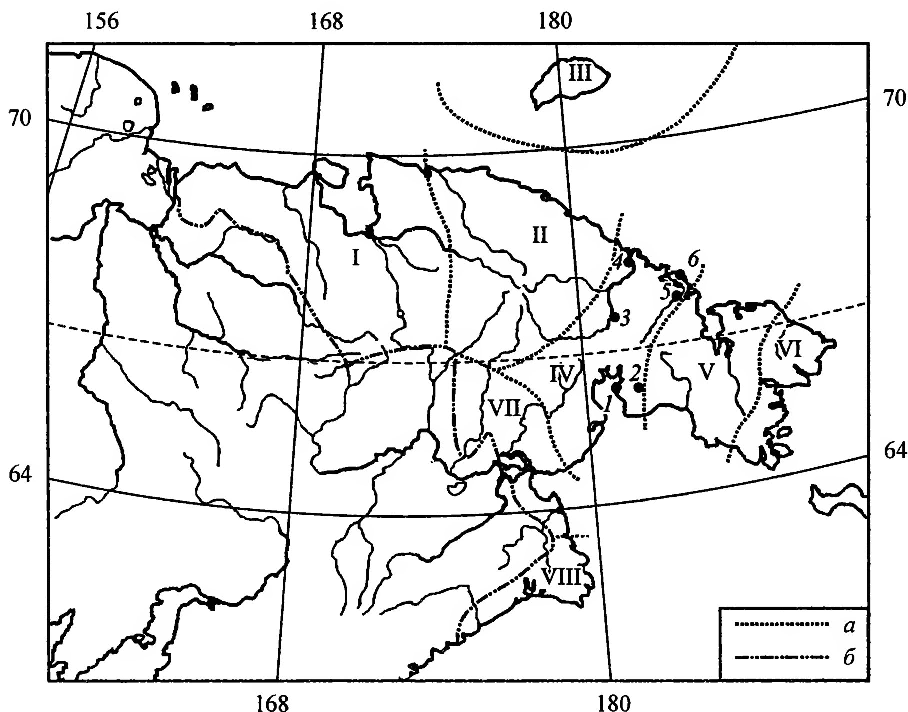
Ключевые слова: дополнения к флоре, флористическое районирование, флористический округ.

В результате изучения и уточнения состава локальных флор восточной части Амгуэмского округа были получены новые данные по флоре округа, которые заслуживают анализа и обсуждения.

Амгуэмский (переходный) флористический округ находится на стыке Чукотского полуострова и материковой Чукотки (см. рисунок). На основании данных многолетних флористических исследований Б. А. Юрцев выделил и наметил границы округа в связи с тем, что его флора имела переходный характер между флорами Континентально-Чукотской и Берингийско-Чукотской подпровинций (Юрцев, 1973, 1977; Юрцев, Петровский и др., 1979 а, б).

Амгуэмский округ охватывает территорию, расположенную к востоку и западу от линии условной западной границы полуострова, соединяющей северную часть залива Креста (бухта Эгвекинот) на юге и устье р. Амгуэмы на севере. На юге (побережье Тихого океана) изученная нами территория округа простирается на восток на 80—100 км от пос. Эгвекинот до восточной оконечности косы Мечкен. На севере (побережье Северного Ледовитого океана) восточная часть округа простирается от устья р. Амгуэмы на восток на 100—120 км до мыса Онмын.

Материалы по флоре были собраны при проведении ботанических исследований в 6 пунктах в пределах восточной, полуостровной части округа с 1970 по 1989 г. (см. рисунок).



Картосхема разделения Чукотской флористической провинции на округа (по Б. А. Юрцеву, 1973) и расположение мест сбора флористического материала.

Округа Чукотской флористической провинции: I — Западно-Чукотский, II — Центрально-Чукотский, III — округ о-ва Врангеля, IV — Амгуэмский (переходный), V — Колючинский, VI — Крайне-Восточный, VII — Нижне-Анадырский, VIII — Северо-Восточно-Корякский. Пункты сбора: *1* — окрестности пос. Конергино, *2* — предгорная часть Конергинской низменности, *3* — среднее течение р. Амгуэма, *4* — нижнее течение р. Амгуэма, *5* — нижнее течение р. Кымынейвээм, *6* — мыс Онмын. *а* — границы округов, *б* — граница Чукотской провинции Арктической флористической области.

1. Окрестности пос. Конергино. Приморской участок Конергинской низменности в 2—7 км к югу от пос. Конергино (приморский вариант подзоны южных гипоарктических тундр). Средняя высота равнины 10 м над ур. м.

2. Предгорная часть Конергинской низменности (средняя высота 70—100 м) и часть горного массива (высота 350 м) на 45 км восточнее пункта 1, в месте выхода р. Ятролявээм из гор на приморскую равнину (подзона южных гипоарктических тундр).

3. Среднее течение р. Амгуэма (правый берег). Межгорная равнина (110—120 м) севернее хр. Искатень и часть горного массива высотой 300 м. В 100 км к северу от побережья Тихого океана и в 150 км к югу от побережья Северного Ледовитого океана (подзона южных гипоарктических тундр).

4. Нижнее течение р. Амгуэма (левый берег). Западная часть Ванкаремской низменности (средняя высота 20 м) и часть горного массива высотой 120 м. В 20 км от побережья Северного Ледовитого океана (подзона северных гипоарктических тундр).

5. Нижнее течение р. Кымынейвээм (левый берег). Восточная часть Ванкаремской низменности (высота 20 м) и часть горного массива высотой 300 м. В 25 км к югу от лагуны Ванкарем и в 10—15 км к западу от побережья Колючинской губы (подзона северных гипоарктических тундр).

6. Мыс Онмын. Побережье Северного Ледовитого океана в 40 км к северу от пункта 5, на полуострове между океаном и лагуной Ванкарем (приморский вариант подзоны северных гипоарктических тундр). Приморская низменность высотой 2—15 м и горный массив высотой 100—150 м.

Локальные флоры, которые были изучены в Амгуэмском округе, приурочены к нескольким типам территорий, различающихся широтным положением, преобладающими формами рельефа и климатом (приморский, континентальный). Это южный (1) и северный (6) варианты приморского, равнинного типа территорий; южный (2) и северные (4, 5) варианты равнинно-низкогорного типа с приморским климатом и равнинный межгорный тип с континентальным климатом (3). Такой широкий набор вариантов экологических условий объясняет присутствие видов, найденных только в одном пункте.

Для оценки новизны видов для флоры Амгуэмского округа были использованы опубликованные сводки по флоре Чукотской флористической провинции и ее частей (Арктическая флора СССР, 1960—1987 гг.; Юрцев, Галанин и др.,1973, 1975; Юрцев, Петровский и др., 1979 а, б; Петровский, Плиева, 1990, 1994; Секретарева, 2004).

Всего нами выявлено 27 таксонов, новых для Амгуэмского переходного округа (см. таблицу). Наибольшее количество новых видов (11) найдено в северо-восточном пункте — мыс Онмын. Немного меньше (8 и 9) отмечено в предгорной части Конергинской низменности на юго-востоке округа и в низовье р. Кымынейвээм. Одинаковое количество видов (4 и 5) найдено в 3 пунктах: в нижнем течении р. Амгуэмы, в ее среднем течении и в приморской части Конергинской низменности.

Большое количество находок в северо-восточных и юго-восточных пунктах объясняется тем, что они расположены в слабо изученных частях Чукотского п-ова и выбирались как заведомо интересные в ботаническом отношении с учетом их расположения и особенностей рельефа.

Рассматриваемые виды относятся к 3 широтным группам:1) бореальные (6 видов, 22 %): *Lycopodium selago* subsp. *selago*, *Potamogeton tenuifolius*, *Arctopoa eminens*, *Calamagrostis neglecta* subsp. *neglecta*, *Betula exilis* × *B. middendorffii*, *Utricularia vulgaris* subsp. *macrorhiza*; 2) гипоарктические (4 вида, 15 %): *Puccinellia*

Приуроченность новых таксонов к обследованным пунктам в Амгуэмском округе

Названия таксонов	Обследованные пункты					
	1	2	3	4	5	6
Huperziaceae						
Lycopodium selago L. subsp. *selago* [ЦП]		+				
Potamogetonaceae						
Potamogeton tenuifolius Rafin. (З, Ю) [С-Ам]		+				
Poaceae						
Alopecurus alpinus Smith subsp. *alpinus* (С) [ЦП]						+
Arctopoa eminens (C. Presl) Probat. (В, Ю) [Ч-Ам]						+
Calamagrostis neglecta (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. subsp. *neglecta* (З, В, Ю) [ЦП]		+	+	+	+	+
C. neglecta (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. subsp. *groenlandica* (Schrank) Matuszk. (С) [ЦП]					+	+
Dupontia fisheri R. Br. (С, З, В) [ЦП]	+			+		
Phippsia × *algidiformis* (H. Smith) Tzvel. (С, З, В, Ю) [ЕАз]						+
Poa arctica R. Br. var. *vivipara* Hook. (В, Ю) [ЦП]	+	+				
P. glauca Vahl. var. *bryophila* (Trin.) Tzvel. (С, З, В) [С-Ам]						+
Puccinellia alaskana Scribn. et Merr. (В) [Ч-Ам]						+
P. borealis Swall. subsp. *borealis* (З, Ю) [С-Ам]	+					
Betulaceae						
Betula exilis Sukacz. × *B. middendorffii* Trautv. et C. A. Mey. (З, Ю) [ВС]		+				
Caryophyllaceae						
Cerastium scammaniae Polun. (В, Ю) [Ч-Ам]			+			
Ranunculaceae						
Delphinium chamissonis G. Pritz. ex Walp. (З, В, Ю) [С-Ам]			+			
Papaveraceae						
Papaver schamurinii Petrovsky (С, З) [Ч]					+	
Rosaceae						
Potentilla villosula Jurtz. (П, В) [Ч-Ам] × *P. subvahliana* Jurtz. (П, В) [Ч-Ам]						+
Fabaceae						
Oxytropis borealis DC. var. *borealis* (В) [Ч-Ам]		+			+	
Apiaceae						
Bupleurum triradiatum Adams ex Hoffm. subsp. *arcticum* (Regel) Hult. (З, В, Ю) [Ч-Ам]			+	+	+	+
Boraginaceae						
Eritrichium aretioides (Cham.) DC. var. *chamissonis* (DC.) Petrovsky (В, Ю) [Ч-Ам]	+		+			+
Scrophulariaceae						
Castilleja elegans Malte (С, З, В, Ю) [Ч-Ам]		+		+		
Lentibulariaceae						
Utricularia vulgaris L. subsp. *macrorhiza* (Le Conte) Clausen (З, В, Ю) [Ч-Ам]					+	

Названия таксонов	Обследованные пункты					
	1	2	3	4	5	6
Asteraceae						
Artemisia arctica Less. subsp. *arctica* (В) [Ч-Ам]						+
Senecio hyperborealis Greenm. (В) [Ч-Ам]					+	
Solidago compacta Turcz. (В) [Ч-Ам]				+		
Taraxacum gorodkovii Charkev. et Tzvel. (З, В, Ю) [ВС]					+	
T. tamarae Charkev. et Tzvel. (С, В, Ю) [ВС]		+			+	
Число новых видов в пунктах	4	8	5	5	9	11

Примечание. Обследованные пункты: 1 — окрестности пос. Конергино, 2 — предгорная часть Конергинской низменности, 3 — среднее течение р. Амгуэма, 4 — нижнее течение р. Амгуэма, 5 — нижнее течение р. Кымынейвээм, 6 — мыс Онмын. В круглых скобках — сокращенные названия групп флористических округов: П — переходный, В — восточные, З — западные, С — северный, Ю — южные. В квадратных скобках — названия долготных флористических элементов: ЦП — циркумполярный, С-Ам — сибирско-американский, ЕАз — евразиатский, ВС — восточносибирский, АО — амфиокеанический, Ч-Ам — чукотско-американский, Ч — чукотский.

alaskana, Cerastium scammaniae, Bupleurum triradiatum subsp. *arcticum, Solidago compacta*; 3) остальные 17 видов (63 %) относятся к группе арктических видов в широком смысле.

Выявленные нами виды были подразделены на группы в соответствии с их принадлежностью к долготным элементам. Исключение составляет один гибридогенный вид из рода *Potentilla*, для которого было невозможно определить ареал в пределах Чукотской провинции. Виды, образующие гибрид, относятся к арктической чукотско-американской группе.

Для определения принадлежности таксонов к долготным элементам были использованы данные, приведенные в работах Б. А. Юрцева с соавторами (1979а, б) и Н. А. Секретаревой (2004). Эти виды принадлежат к 6 группам: циркумполярные (ЦП), евразиатские (ЕАз), восточносибирские (ВС), сибирско-американские (С-Ам), чукотско-американские (Ч-Ам), чукотские (Ч) (см. таблицу).

Наибольшее количество видов относится к чукотско-американской группе — 12 (44 %). К циркумполярной группе относится 6 (22 %) видов, к сибирско-американской — 4 (15 %), к восточносибирской группе — 3 (11 %), а к евразиатской и чукотской группам по — 1 (4 %) виду. Таким образом, среди новых для Амгуэмского переходного округа преобладают виды сибирско(чукотско)-американского элемента — 16 (59 %).

Среди новых таксонов представлены виды и подвиды, широко распространенные в нескольких соседних округах Чукотской флористической провинции. Некоторые ранее отмечались только в одном соседнем флористическом округе. В их число входят виды, не попавшие в использованные мной сводки и с еще плохо выявленным ареалом на Чукотке. *Lycopodium selago* subsp. *selago* раньше не встречался в Чукотской флористической провинции. Местонахождение гибрида видов из рода *Potentilla* (*P. villosula* × *P. subvahliana*) приводится Юрцевым (Арктическая флора СССР, 1984: 151), без уточнения — «на Чукотском п-ове». Однако оба родительских вида присутствуют в Амгуэмском округе и в восточных округах.

Новые для Амгуэмского округа таксоны можно подразделить на группы с учетом их основного ареала в пределах Чукотской флористической провинции. Такое подразделение может указать на вероятные пути проникания их на территорию Амгуэмского округа. В пределах Чукотской провинции мы выделяем 5 террито-

рий: Амгуэмского переходного округа (в таблице — П), Западную (З) — объединяет Западно-Чукотский и Центрально-Чукотский округа, Северную (С) — включает округ о-ва Врангеля. Восточная территория (В) объединяет Колючинский и Крайне-Восточный округа; Южная (Ю) объединяет Нижне-Анадырский и Северо-Восточно-Корякский округа (см. таблицу).

Наиболее часто эти виды были отмечены ранее в восточных округах Чукотской провинции (20.74 %). Из них 5 (18.5 %) — только в восточных округах и 15 (55.5 %) — одновременно в восточных и других округах Чукотской провинции. Второе место занимают виды западного распространения (13. 48 %). В нашем списке нет видов, отмеченных ранее только в западных округах. Все они встречаются одновременно в западных и других округах Чукотской провинции. Третье место по частоте встречаемости занимают южные виды, всего 4 (15 %). Из них 1 вид (4 %) встречается только в Бореальной флористической области и 3 (11 %) — в южных и других округах Чукотской провинции.

В северном округе встречено 3 вида (11 %); из них только в северном округе встречаются 2 (7 %) и 1 вид — одновременно в северном и других округах Чукотской провинции.

Основной ареал в Чукотской провинции только к востоку от Амгуэмского округа имеют 5 видов (19 %): *Puccinellia alaskana, Oxytropis borealis* var. *borealis, Artemisia arctica* subsp. *arctica, Senecio hyperborealis, Solidago compacta*. Только к северу, на о-ве Врангеля, — 2 вида (7 %) (*Alopecurus alpinus* s. str., *Calamagrostis neglecta* subsp. *groenlandica*); только к югу — 1 вид (4 %) (*Lycopodium selago* subsp. *selago*). Одновременно в нескольких округах Чукотской флористической провинции распространено 19 видов (70 %) (см. таблицу).

В наибольшем количестве обследованных нами пунктов (5) был отмечен *Calamagrostis neglecta* s. str., в 4 — *Bupleurum triradiatum*, в 3 — *Eritrichium aretioides* var. *chamissonis*, в 2 — *Calamagrostis neglecta* subsp. *groenlandica, Dupontia fisheri, Poa arctica* var. *vivipara, Oxytropis borealis* s. str., *Castillea elegans, Taraxacum tamarae*. Остальные 18 видов встречены только в одном из обследованных пунктов.

Находки новых для Амгуэмского округа таксонов изменяют наши представления об их распространении в пределах Чукотской провинции и одновременно о границах переходного округа. Так, заполняются пробелы в ареалах 9 видов: пяти, отмеченных ранее только в западных, восточных и южных округах: *Calamagrostis neglecta* subsp. *neglecta, Delphinium chamissonis, Bupleurum triradiatum* subsp. *arcticum, Utricularia vulgaris* subsp. *macrorhiza, Taraxacum gorodkovii*; двух, встреченных только в западных, восточных и северных округах, — *Dupontia fisheri, Poa glauca* var. *bryophila* и двух, отмеченных только в западных, восточных, северных и южных округах (*Phippsia* × *algidiformis, Castilleja elegans).*

Расширение ареала 9 видов, новых для Амгуэмского округа, ставит вопрос об изменении положения границ округа. Это 5 видов, которые ранее были найдены только к востоку от Амгуэмского округа, а также 1 вид, отмеченный к северу и западу от Амгуэмского округа (*Papaver schamurinii*), и 3, отмеченные к югу и западу от него (*Potamogeton tenuifolius, Puccinellia borealis* subsp. *borealis, Betula exilis* × *B. middendorffii*). Ранее все эти виды могли рассматриваться как восточные или западные элементы во флоре Чукотки.

Преобладание среди новых для переходного округа видов, встречающихся в восточных округах Чукотской провинции (20, 74 %), отчасти объясняется тем, что все пункты, рассматриваемые в этой статье, расположены в восточной части округа. Интересен также факт присутствия среди них большого количества чукотско-американских (44 %) и сибирско-американских (15 %) видов.

Обнаружение в переходном округе нескольких относительно недавно описанных видов из родов *Papaver* и *Taraxacum* расширило представление об их еще плохо выявленных ареалах.

Необходимо подчеркнуть, что работы по изменению положения западной и восточной границ Амгуэмского округа можно проводить, только опираясь на анализ полных флор всех пунктов, обследованных в пределах этого округа.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность Б. А. Юрцеву, В. В. Петровскому, А. А. Коробкову, Н. Н. Цвелёву, А. К. Скворцову и Ю. А. Иваненко за определение собранного нами гербария сосудистых растений.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 05-04-49583).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Арктическая флора СССР. Т. 1—10. М.; Л. 1960—1987.

Петровский В. В., *Плиева Т. В.* К флоре восточной части Чукотского нагорья // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 11. С. 1509—1521.

Петровский В. В., *Плиева Т. В.* О флоре Чукотского полуострова // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 10. С. 19—32.

Секретарева Н. А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 129 с.

Юрцев Б. А. Ботанико-географическая зональность и флористическое районирование Чукотской тундры // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 7. С. 945—964.

Юрцев Б. А. Некоторые вопросы ботанической географии Северо-Восточной Азии // Бот. журн. 1977. Т. 62. № 6. С. 832—847.

Юрцев Б. А., *Галанин А. В.*, *Дервиз-Соколова Т. Г.* и др. Флористические находки в Чукотской тундре, 1 // Новости систематики высших растений. 1973. Т. 10. С. 283—324.

Юрцев Б. А., *Галанин А. В.*, *Дервиз-Соколова Т. Г.* и др. Флористические находки в Чукотской тундре, 2 // Новости систематики высших растений. 1975. Т. 12. С. 301—335.

Юрцев Б. А., *Петровский В. В.*, *Коробков А. А.* и др. Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры / Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979а. Т. 84. Вып. 5. С. 111—122.

Юрцев Б. А., *Петровский В. В.*, *Коробков А. А.* и др. Обзор географического распространения сосудистых растений Чукотской тундры / Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979б. Т. 84. Вып. 6. С. 74—83.

SUMMARY

The data on 27 species and subspecies of vascular plants, unknown earlier in the Amguema (transitional) floristic district, are presented. Among them there are species known in several adjacent districts within the Chukotka floristic province, and those recorded in one district of the province. One species (*Lycopodium selago* subsp. *selago*) was unknown in the Chukotka floristic province before.

The revealing of some species new to the flora of the Amguema district (transitional between the floras of western and eastern districts of the Chukotka province) closes gaps in geographical ranges of species which were found earlier only westward and eastward of the region under study. The new records allow to refine the ranges of some species asigned earlier to the west or the east geographic elements of the Chukotka flora. This makes possible the revision of the position of eastern boundary of the Amguema transitional district as the species of the East Chukotka or Chukotka-America longitudinal geographic groups prevail among the new records.

УДК 581.39 : 633.2.03 (43) Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© К. В. Щукина

ТАВОЛГОВЫЕ И ЛИСОХВОСТНЫЕ ЛУГА ПОЙМЫ РЕКИ ВЯТКИ

K. V. SCHUKINA. MEADOW-SWEET AND MEADOW FOXTAIL MEADOWS IN THE FLOOD-PLAIN OF THE VYATKA RIVER

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
E-mail: keassociation@inbox.ru
Поступила 29.05.2007

Проведена классификация таволговых и лисохвостных лугов поймы р. Вятки. Луга с доминированием *Filipendula ulmaria* разделены с использованием доминантно-детерминантного подхода на 2 группы. Первая группа, богатая мезофитами и занимающая в пойме выровненные достаточно сухие участки, выделена в новую ассоциацию — Geranio pratense—Filipenduletum ulmariae. Вторая, сообщества которой занимают в основном понижения, отнесена к широко распространенной в Европе и описываемой многими авторами асс. Lysimachio vulgaris—Filipenduletum ulmariae Bal.-Tul. 1978 в ранге субассоциации caricetosum vulpinae. Все сообщества с доминированием *Alopecurus pratensis* рассматриваются как одна субассоциация caricetosum praecocis Grigorjev et al. 2002 ассоциации Poo palustris—Alopecuretum pratensis. При этом совокупность лисохвостных лугов поймы р. Вятки флористически неоднородна и разделена нами с использованием коэффициента почвенного увлажнения по Л. Г. Раменскому на 2 новых варианта: deschampsia cespitosae и carici vulpinae. Сообщества последнего варианта тяготеют к влажным местообитаниям, включают больше мезогигрофитов, чем сообщества первого.

Ключевые слова: пойменная растительность, таволговые и лисохвостные луга, флористическая классификация, доминантно-детерминантный подход, р. Вятка, Кировская обл.

Настоящая статья посвящена исследованию таволговых и лисохвостных лугов поймы р. Вятки и ее притоков в пределах Кировской обл.

Обработано 24 описания луговых сообществ с доминированием или значительным участием в травостое таволги вязолистной, сделанные сотрудниками Лаборатории растительности лесной зоны Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН В. И. Василевичем, Т. В. Бибиковой, А. В. Стром, Е. А. Беляевым и К. В. Щукиной за период с 1995 по 2000 г.

Таволговые луга приурочены в основном к поймам притоков р. Вятки (Кувожь, Воя, Чепца, Шижма). Особенно много их в пойме р. Чепцы. Сообщества таволги вязолистной *Filipendula ulmaria*[1] занимают пологие склоны невысоких грив и ровные понижения преимущественно в центральной, реже притеррасной пойме. Причем они характерны чаще всего для среднего уровня поймы.

Таволга вязолистная в описанных нами сообществах не является абсолютно господствующим видом. Довольно часто субдоминантами выступают *Geranium pratense*, *Alopecurus pratensis*, *Veronica longifolia*, *Sanguisorba officinalis*. Небольшое число описаний не позволяет нам выделить таволговые ассоциации по каждому из субдоминантов, как это часто принято у европейских исследователей (Balátová-Tuláčkova, 1979, 1983; Rybníček et al., 1984; Moravec et al., 1995).

Таволга вязолистная — типичный вид крупнотравья, мезотрофный гигромезофит (Сапегин, 1985), относится к растениям летне-осенней вегетации (Работнов, 1974), один из видов, диагностирующих удлиненно-среднепоемные и собственно долгопоемные условия (Куркин, Левицкая, 1989). Таволговые сообщества чаще произрастают на глинистых и суглинистых иловатых почвах, бедных доступным калием, богатых доступным фосфором (Котелина, 1959; Работнов, 1974).

[1] Латинские названия растений даны по сводке С. К. Черепанова (1995).

Таволга вязолистная встречается как в более обводненных местообитаниях в составе топяно-хвощевых, осоковых, ситниковых, канареечниковых сообществ, так и на лисохвостных, болотномятликовых и щучковых лугах (Котелина, 1959; Хантимер, 1959; Преображенская, 1980). При достаточно частой встречаемости данного вида на пойменных лугах исследователи очень редко упоминали об отдельных ассоциациях с доминированием *Filipendula ulmaria*, считая этот вид чаще сопутствующим.

Для проверки равномерности распределения видов по описаниям таволговых лугов и, таким образом, однородности всей их совокупности мы применили метод, разработанный В. И. Василевичем (1985), с использованием критерия Кокрена. В качестве дифференциальных были выбраны 2 группы видов, заметно отличающихся по их отношению к увлажнению почвы. Первая группа включает мезогигрофиты: *Carex cespitosa*, *C. vulpina*, *Thalictrum flavum*, *Lysimachia vulgaris* и *Carex acuta*. Вторая состоит практически целиком из мезофитов: *Galium mollugo*, *Festuca pratensis*, *Heracleum sibiricum*, *Achillea millefolium*, *Hypericum maculatum*, *Cirsium setosum*, *Dactylis glomerata*. Достаточно много в обеих группах сообществ характерных видов, которые обнаруживают в данной совокупности описаний большую встречаемость. В группе влажных местообитаний это: *Calamagrostis purpurea*, *Urtica dioica*, *Equisetum pratense*, *Myosotis palustris*. К группе мезоморфных местообитаний соответственно тяготеют другие виды: *Phleum pratense*, *Glechoma hederacea*, *Anthryscus sylvestris*, *Stellaria graminea*, *Hieracium umbellatum*.

Поскольку в западноевропейской литературе, как отмечено выше, принято выделять ассоциации с доминированием *Filipendula ulmaria* по субдоминантам, таволговые луга с преобладанием мезогигрофитов отнесены нами к асс. Lysimachio vulgaris—Filipenduletum ulmariae Bal.-Tul. 1978. При этом значительное участие в сообществах осок, особенно *Carex vulpina*, позволило нам выделить гигрофильную группу описаний в новую субасс. caricetosum vulpinae (см. таблицу).

Фитоценотическая характеристика таволговых и лисохвостовых лугов

Ассоциации	Geranio—Filipenduletum		Lysimachio—Filipenduletum		Poo palustris—Alopecuretum pratensis			
Субассоциации	typicum		caricetosum vulpinae		caricetosum praecocis			
Варианты					carici vulpinae		deschampsia cespitosae	
Число описаний	15		11		24		30	
Filipendula ulmaria	42	100	48	100	6	74	2	70
Lathyrus pratensis	36	100	2	90	2	70	5	83
Veronica longifolia	2	88	5	67	2	87	4	86
Vicia cracca	3	83	1	92	1	70	2	90
Galium boreale	4	83	2	67	4	91	9	97
Alopecurus pratensis	2	56	4	58	40	100	30	100
Geum rivale	1	56	4	50	+	8		10
Ranunculus acris	1	54	1	55	1	58	2	60
Bromopsis inermis	1	47		28	7	50	1	47
Deschampsia cespitosa		39	1	37	3	21	4	47
Poa pratensis	10	16	1	37		46	2	60
Geranium pratense		75	3	33		15	3	40
Agrostis gigantea		23	1	9	1	25		27
Ranunculus auricomus		31		9		33		43
Rumex acetosa		31		28		42		43

Ассоциации	Geranio—Filipenduletum		Lysimachio—Filipenduletum		Poo palustris—Alopecuretum pratensis			
Субассоциации	typicum		caricetosum vulpinae		caricetosum praecocis			
Варианты					carici vulpinae		deschampsia cespitosae	
Число описаний	15		11		24		30	
Coronaria flos-cuculi		16		28		29		43
Lysimachia nummularia		16		19	5	75	3	50
Carex praecox		8		9	2	54	4	70
Viola canina		16		19		21		40
Allium angulosum		15		9		58		53
Poa palustris		31		37		16		7
Potentilla anserina				18		46	1	33
Tanacetum vulgare	2	23		19		8		27
Galium mollugo	1	63	1	25				23
Festuca pratensis	2	69		17		25	2	47
Heracleum sibiricum	1	56		8		42	1	47
Hypericum maculatum	1	50		17				20
Dactylus glomerata	1	38		8		4		3
Cirsium setosum		50		8		17		17
Achillea millefolium	1	63		8		13	3	67
Sedum purpureum	1	39		9		9		45
Trifolium medium	1	39		19		17	5	48
Leucanthemum vulgare		8				4	2	38
Carex cespitosa	1	25	3	43		8		
Thalictrum flavum		13	2	33		21		27
Lysimachia vulgaris		6	2	42		8		7
Carex acuta			5	30		29		3
C. vulpina			3	58	4	75		33
Ranunculus repens					1	33		10
Rumex crispus						33		7
Anthriscus sylvestris	1	31						3
Taraxacum officinale		23				50	2	80
Hieracium umbellatum		23				8		27
Phleum pratense	4	62	1	28		8	3	47
Glechoma hederacea	2	47		19	3	42	4	60
Stellaria graminea		23				4		35
Equisetum arvense						8		41
Trifolium pratense		15				4		35
Agrostis tenuis						4		35
Trifolium repens		8			1	25	10	50
Rumex thyrsiflorus		15				33	2	57
Calamagrostis purpurea			6	28				
Urtica dioica		7	1	37		8	1	
Equisetum pratense				28		8		10
Myosotis palustris				19		21		
Ptarmica cartilaginea		7		19	2	25		10
Phalaroides arundinacea			3	19	3	29		13
Eleocharis palustris					1	25		7

Ассоциации	Geranio—Filipenduletum		Lysimachio—Filipenduletum		Poo palustris—Alopecuretum pratensis			
Субассоциации	typicum		caricetosum vulpinae		caricetosum praecocis			
Варианты					carici vulpinae		deschampsia cespitosae	
Число описаний	15		11		24		30	
Polygonum bistorta	3	23				4		
Inula salicina	2	23		9		12		27
Trollius europaeus		23		19		4		3
Rumex confertus		15			1	21		30
Erigeron canadensis		15						17
Pimpinella saxifraga		15						20
Sanguisorba officinalis	2	15	1	19		12	4	27
Galium uliginosum		15		9		12		7
Chaerophyllum bulbosum		15		19				
Viola tricolor		15		19				
Stachys palustris				19		8		
Mentha arvensis				19		8		7
Vicia sepium		7		19		8		7
Thalictrum simplex		23		9		4		23
Prunella vulgaris						8		27
Iris sibirica		7		9		4		23
Thalictrum minus		7						30
Ranunculus fallax		7		9		20		26
Stellaria hebecalyx		15		19		25		33
Galium palustre				9		16		
Stellaria palustris						8		10
Festuca rubra						4		17
Dianthus superbus								10
Campanula glomerata						4		10
Potentilla argentea								17
Viscaria vulgaris		7				8		10
Veronica chamaedrys						8		10
Hierochloe odorata		7		9		12		7
Barbarea vulgaris						4		20
Cenolophium denudatum						12		3
Ranunculus polyanthemos						8		23
Poa angustifolia		15						13
Plantago major						12		17
Moehringia trinervia						4		
Inula britannica						4		
Carex vesicaria				19		4		

Примечание. В столбце слева приводится среднее проективное покрытие (в %), справа — константность (в %). Средние проективные покрытия менее 1 % не указаны.

Вторую группу сообществ более мезоморфных местообитаний решено было выделить в новую асс. Geranio pratense—Filipenduletum ulmariae, субасс. typicum. Герань луговая встречается в сообществах данной ассоциации в 2 раза чаще, чем в осоково-таволговой группе, и с большим проективным покрытием (встречаемость — 75 % против 33 % в осоково-таволговой субассоциации; проективное по-

крытие — 10 и 3 % соответственно). Большинство описаний подобных сообществ сделано в 1998 г. в пойме р. Чепцы. Можно предположить, что ее частая встречаемость и относительно большое проективное покрытие — особенность данного года, когда герань луговая разрослась чрезмерно не только в таволговых сообществах поймы. Сообществам гераниево-таволговой ассоциации характерно значительное участие злаков, кроме *Phleum pratense* (встречаемость — 63 %, проективное покрытие — 5 %) и *Festuca pratensis* (69, 2 %), здесь достаточно много *Dactylis glomerata* (38, 2 %). Это обстоятельство может быть следствием сенокосов. Еще Т. А. Работнов (1974) отмечал: «Луга с преобладанием таволги вязолистной в пойме при сенокосном режиме использования сменяются на луга с преобладанием злаков». В этой ассоциации гигрофиты тоже встречаются, но значительно реже и с меньшим покрытием, чем в осоково-таволговой. Отличает же субасс. typicum асс. Geranio pratense—Filipenduletum ulmariae от субасс. caricetosum vulpinae асс. Lysimachio vulgaris—Filipenduletum ulmariae преобладание по встречаемости из видов средней константности типичных мезофитов и гигромезофитов.

Таволговые луга длительный период времени оставались вне внимания геоботаников. Луга со значительным участием в травостое *Filipendula ulmaria* достаточно часто описывались исследователями как разнотравно-крупнотравные (Еленевский, 1927; Шенников, 1938). Е. П. Матвеева (1967) на территории Советской Прибалтики в классе формаций настоящие луга и классе формаций временно и постоянно избыточно увлажненные луга на минеральных почвах выделяет группы формаций — крупнотравные луга, среди которых и гликофитная лабазниковая формация с *Filipendula ulmaria*.

Среди недавних публикаций следует отметить посвященную таволговым лугам работу В. И. Василевича и Е. А. Беляева (2005). Авторы для Северо-Запада Европейской России выделяют асс. Filipenduletum Passarge с «доминированием *Filipendula ulmaria* в широком смысле», соответствующую формации таволговых лугов Е. П. Матвеевой (1967). Ассоциация разделена на 2 субассоциации: juncetosum filiformis с высоким обилием гигрофитов и equisetosum pratensis с высоким участием мезофитов. Они включают 5 флористически однородных групп, характеризующих амплитуду условий местообитания (главным образом, по отношению видов к увлажнению).

В работах исследователей луговой растительности Западной Европы сообщества, где *Filipendula ulmaria* встречается с высоким обилием и постоянством, отнесены к классу Molinio—Arrhenatheretea. Это класс вторичных гликофитных лугов (Matuszkiewičz, 1981; Миркин, Наумова, 1986; Соломещ и др., 1995), полуестественных и антропогенных сообществ на мезо- и эутрофных незаболоченных минеральных и органогенных почвах. W. Matuszkiewičz (1981) подчеркивает крайнюю сложность систематики этого класса даже в условиях стран с хорошо изученными лугами — в Центральной Европе. Класс традиционно делится на 2 порядка. В системе Браун-Бланке понятие «настоящие луга» или луга нормального увлажнения соответствует порядку Arrhenatheretalia R. Tx. 1931. Ко второму порядку — Molinietalia — относят луга, в которых преобладают влаголюбивые виды, т. е. сообщества влажных лугов.

Порядки в системе флористической классификации отражают крупные изменения режима общего обеспечения сообществ влагой, тогда как союзы и подсоюзы — переменность водного режима, которая в условиях континентальных районов становится, по мнению Б. М. Миркина и Л. Г. Наумовой (1986), фактором первостепенной важности. В порядке Molinietalia нас особенно интересуют союзы Calthion и Alopecurion.

Сообщества ассоциаций союза Calthion предпочитают местообитания, где влажность повышена годами и обусловлена высоким уровнем грунтовых вод, особенно в начале вегетационного сезона (Balátová-Tuláčkova, 1987). Союз включает сообщества наиболее сырых почв, на экологическом и топографическом градиентах граничащие с травяными болотами (Соломещ и др., 1995). Многие диагностические виды этого порядка, указанные в работах по Центральной Европе, имеют сквозное распространение во всех сообществах порядка Molinietalia (к их числу относится и *Filipendula ulmaria*). Следует отметить, что здесь ослаблена комбинация мезофитов — индикаторов класса Molinio—Arrhenatheretea, но при этом болотных видов практически нет.

Многие западные исследователи (Moravec et al., 1995; Balátová-Tuláčkova, 1983, 1987; Rybníček et al., 1984) дробят союз Calthion на подсоюзы: Calthenion и Filipendulenion. Последний в этом случае объединяет высокотравные влажные луга с доминированием *Filipendula ulmaria* и тяготеет к менее кислым и более насыщенным ионами кальция и магния почвам, чем сообщества подсоюза Calthenion (Balátová-Tuláčkova, 1979, 1983; Rybníček et al., 1984; Соломещ и др., 1995). Автором союза Filipendulion Braun-Blanquet 1947 является Браун-Бланке. Впоследствии и другие авторы, в частности E. Oberdorfer (1967), выделяли данный синтаксон. Некоторые исследователи, например А. Д. Булохов (1991), продолжают его выделять именно как союз, указывая на индикаторную группу видов крупнотравья, имеющую экологический оптимум в условиях болотно-лугового увлажнения: *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Veronica longifolia*, *Geum rivale*, *Geranium palustre*, *Lythrum salicaria*, *Galium aparine*. J. Moravec с соавт. (1995) при диагностике подсоюза упоминают кроме вышеперечисленных еще *Alopecurus pratensis*, *Caltha palustris*, *Crepis paludosa*, *Valeriana officinalis*, *Thalictrum flavum*.

Наиболее часто выделяют 2 ассоциации: Filipendulo—Geranietum palustris W. Koch 1926 (Balátová-Tuláčkova, 1956, 1979; Rybníček et al., 1984, и др.) и Lysimachio vulgaris—Filipenduletum (Balátová-Tuláčkova, 1979, 1983, 1987; Rybníček et al., 1984; Булохов, 1990б, 1991; Соломещ и др., 1995).

Интересующая нас асс. Lysimachio vulgaris—Filipenduletum встречается часто: в Италии (Balátová-Tuláčkova, Venanzoni, 1989); Чехословакии (Balátová-Tuláčkova, 1979, 1983, 1991; Rybníček et al., 1984; Moravec et al., 1995); в Восточной Европе (Булохов, 1990б, 2001; Соломещ и др., 1995; Григорьев и др., 2002).

Помимо двух основных ассоциаций, разными авторами выделено достаточно много синтаксонов с доминированием или содоминированием *Filipendula ulmaria*. В Западной Европе их выделено, по крайней мере, 12. Например, K. Rybníček (1984) и E. Balátová-Tuláčkova (1979, 1983) для влажных лугов Чехословакии только в подсоюзе Filipendulenion выделяют 8 ассоциаций с господством таволги вязолистной.

В сообществах субасс. caricetosum vulpinae асс. Lysimachio vulgaris—Filipenduletum ulmariae *Lysimachia vulgaris* встречается чаще, нежели в группе более мезоморфных местообитаний (встречаемость 40 %, среднее проективное покрытие 2 %; тогда как в гераниево-таволговой ассоциации ее встречаемость всего 6 %). Но преобладают над вербейником обыкновенным и по встречаемости, и по проективному покрытию осоки, в первую очередь *Carex vulpina* (встречаемость 58 %, проективное покрытие 3 %), а также *C. cespitosa* (встречаемость 42 %, проективное покрытие 3 %) и *C. acuta* (встречаемость 33 %, проективное покрытие 5 %). В литературе упоминаются схожие сообщества, относимые, однако, не к таволговым лугам, а к осочникам. И. С. Хантимер (1959) в пойме р. Печоры выделяет ассоциацию лабазниковый дернистоосочник с *Filipendula ulmaria* в качестве субдоминанта. Сооб-

щества ее преобладают в приматериковой зоне поймы, а также во всех зонах старой поймы на глинистых и суглинистых иловатых почвах. Схожая ассоциация, только с доминированием *Carex acuta* вместо *C. cespitosa*, выделена С. И. Зарубиным (1970) в пойме р. Чепцы (притока р. Вятки). Эти сообщества произрастают на влажных аллювиальных почвах с мелким наилком и характеризуются содоминированием *Filipendula ulmaria* (хотя в условиях сырого увлажнения таволга может захватывать лидирующие позиции). В то же время К. А. Куркин и З. Ф. Ярошенко (1992) для Окской поймы в классе болотистых лугов выделяют тип таволгово-крупноосоковый, где содоминируют *Filipendula ulmaria*, *Carex acuta*, *C. vesicaria*. Эти авторы отмечают, что наибольшее покрытие и константность таволга вязолистная имеет в группе типов слабо аллювиальных удлиненно-среднепоемных лугов с двухслойным типом почв и в группе типов слабо аллювиальных собственно долгопоемных лугов притеррасной части поймы.

Что же касается асс. Geranio pratense—Filipenduletum ulmariae, нам не удалось обнаружить в литературных источниках сходной ассоциации, поскольку часть видов, индикаторных для синтаксонов, выделенных другими авторами, в наших описаниях попросту отсутствует.

В отличие от поздноразвивающегося гигромезофита *Filipendula ulmaria Alopecurus pratensis*, зачастую относимый к гигромезофитам, является ранним быстроразвивающимся злаком, благодаря чему встречается почти повсюду в пойме. Этот вид чрезвычайно устойчив к разного рода воздействиям. Он благоприятно реагирует на скашивание, увеличивает обилие при выпасе крупного рогатого скота, устойчив к покрытию ледяной коркой, особо устойчив к затоплению полыми водами, высокоморозостойкий вид (Работнов, 1974). *Alopecurus pratensis* — весьма распространенный и географически, и ценотически луговой вид (Шенников, 1938).

В период с 1994 по 1999 г. нами собрано 54 описания сообществ лисохвоста лугового в пойме р. Вятки и ее притоков в пределах Кировской обл. Описанные сообщества занимают в основном местообитания среднего уровня в центральной пойме либо плоские вершины гряд или их склоны, реже несколько более увлажненные ровные понижения между грядами центральной поймы.

Сообщества с доминированием *Alopecurus pratensis* описаны в поймах многих рек европейской России и Сибири: Волги (Смелов, 1927), Оки (Еленевский, 1927; Куркин и др., 1989, 1992), Дона (Раменский, 1927), Печоры (Самбук, 1927; Хантимер, 1959), Северной Двины (Козлова, 1968, 1972), Десны (Булохов, 1990а, б, 1991), Вятки (Туганаев и др., 1986б) и т. д. В Кировской обл. в пойме р. Чепцы (притока р. Вятки) С. И. Зарубин (1970) описал сообщества с лисохвостом луговым в качестве одного из доминантов. Причем в центральной пойме верхнего течения преобладали чистые лисохвостники. В среднем течении к *Alopecurus pratensis* примешивался *Chaerophyllum prescottii*, а в нижнем — лисохвостные луга чередовались с мятликовыми.

Решено было, по возможности, отнести рассматриваемые нами сообщества к уже описанным в литературе аналогам. Современные исследователи в основном придерживаются флористической классификации по методу Браун-Бланке, наш подход также во многом основан на флористическом критерии, а потому сравнение выделяемых нами и другими авторами синтаксонов вполне уместно. Анализ имеющихся полевых материалов и сравнение наших описаний с доминированием лисохвоста лугового с опубликованными ранее работами убедили нас присвоить всей исследуемой совокупности описаний ранг одной субассоциации.

Описанные сообщества с *Alopecurus pratensis* достаточно неоднородны и зачастую полидоминантны. Наряду с лисохвостом здесь могут согосподствовать *Carex*

praecox, *Deschampsia cespitosa*, *Lathyrus pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Filipendula ulmaria*, *Veronica longifolia*, *Carex vulpina*, *Phleum pratense*. Поэтому при выделении ассоциаций возникли определенные трудности. Было решено для каждого сообщества лисохвоста лугового вычислить среднее значение коэффициента увлажнения по шкале Л. Г. Раменского (Раменский и др., 1956). Положительный эффект применения шкал Л. Г. Раменского для целей классификации сообществ отмечают многие авторы. В частности, Г. Д. Дымина (1987) подчеркивает, что «параллельное использование при флористической классификации шкал Л. Г. Раменского может служить хорошим контролем однородности и специфичности выделяемых диагностических групп видов и синтаксонов». Все значения коэффициентов распределились на отрезке 66—77, что практически совпадает с выделенным автором интервалом 64—76, соответствующим влажнолуговому типу. Таким образом, если судить по значению коэффициента увлажнения, изученные нами луга с преобладанием *Alopecurus pratensis* являются влажными. Виды средней константности (значения встречаемости 20 %—60 %) достаточно заметно группируются в близкие по значению коэффициента увлажнения описания. Именно по распределению этих видов в выборке и можно разделить описания лисохвостных лугов на 2 группы. Наиболее наглядно граница проводится при значении коэффициента, равном 71. Образуется 2 группы описаний в ранге вариантов:

1) deschampsia cespitosae, или свежелуговой,
2) carici vulpinae, или влажно-сыролуговой.

Наибольшие различия во встречаемости демонстрируют виды более сухих местообитаний (различия колеблются от 20 до 52 %). Это такие виды, как *Achillea millefolium*, *Sedum purpureum*, *Trifolium medium*, *Leucanthemum vulgare*. Вышеперечисленные виды значительно чаще встречаются в щучково-лисохвостной группе. Именно по этим видам данная группа сообществ является однородной (что подтверждает вычисление критерия Кокрена). В лисьеосоково-лисохвостном варианте встречаемость этих видов крайне низка. Однако здесь есть своя, несколько меньшая, группа видов: *Carex vulpina*, *Ranunculus repens* и *Carex acuta*, дифференцирующая влажно-сыролуговую группу лисохвостников от свежелуговой.

Следует отметить, что есть виды низкой константности во всей совокупности описаний (встречаемость — менее 20 %), но в каждой из выделенных групп имеющие среднюю встречаемость (30—40 %) и при этом тяготеющие к сообществам определенного варианта. Для варианта carici vulpinae это такие влаголюбивые виды, как *Ptarmica carthylaginea*, *Phalaroides arundinacea* и *Eleocharis palustris*.

В варианте deschampsia cespitosae существенно чаще, чем в предыдущей группе, встречаются, кроме собственно дифференциальных видов, *Phleum pratense*, *Equisetum arvense*, *Trifolium pratense*, *Agrostis tenuis*, *Trifolium repens* и ряд других мезофильных видов, различия по которым в двух выделенных ассоциациях несколько меньше.

Мы считаем, что рассматриваемые нами лисохвостники поймы р. Вятки можно отнести к асс. Poo palustris—Alopecuretum pratensis Shel.-Sos. et al. 1987, субасс. caricetosum praecocis Grigorjev et al. 2002. Дело в том, что *Carex praecox* является видом высокой константности (встречаемость 57 и 69 %, проективное покрытие 2 %). Во всей совокупности описаний лисохвостных лугов поймы р. Вятки, рассматриваемой нами, *Poa palustris* также присутствует, хотя и с небольшим постоянством. Прочие виды, описываемые авторами для субасс. caricetosum praecocis, демонстрируют близкие значения постоянства. Асс. Poo palustris—Alopecuretum pratensis была описана на Украине (Sheljag-Sosonko et al., 1987), в Белоруссии (Сапегин,

1985), в южном Нечерноземье (Булохов, 1990а, 2001) и на северо-западе Башкортостана (Григорьев и др., 2002). И. Н. Григорьев с соавт. (2002) отмечают, что ассоциация объединяет сообщества влажных лугов с доминированием *Alopecurus pratensis*, *Poa palustris* и *Carex vulpina*, и выделяют их в отдельную субасс. Poo palustris—Alopecuretum pratensis caricetosum praecocis subass. nova. Наиболее близка к ней, по мнению авторов, асс. Carici praecocis—Alopecuretum pratensis Spanicova 1975. А. Шпаникова (Špániková, 1983) описывает эту ассоциацию в союзе Deschampsion cespitosae Horvatić 1930. Ее дифференциальными видами являются *Carex praecox*, *Lotus tenuis*, *Lythrum virgatum*. Доминирует здесь *Alopecurus pratensis*. При этом А. Шпаникова выделяет 3 субассоциации (typicum, caricetosum vulpinae, trifolietosum bonannii). Данная ассоциация была описана и А. В. Денисовой с соавт. (1986б) в Башкортостане. Относится она, правда, к более сухому союзу Trifolion montani и объединяет остепненные луга на почвах остро переменного режима, в которых отсутствуют *Agrostis gigantea*, *Eleocharis palustris*, *Veronica longifolia*, *Coronaria flos-cuculi*, *Ranunculus auricomus*, *Ptarmica cartilaginea*, встречающиеся в описанных нами сообществах. Следует отметить, что А. И. Соломещ с соавт. (1995) уже включают асс. Carici praecocis—Alopecuretum pratensis в союз Alopecurion, как и асс. Poo palustris—Alopecuretum pratensis.

И. Н. Григорьев с соавт. (2002) выделяют 3 варианта в пределах субасс. Poo palustris—Alopecuretum pratensis caricetosum praecocis: galium palustre, typicum, agrostis gigantea. А. Д. Булохов (2001) выделяет две другие субассоциации в пределах этой же ассоциации (cnidietosum dubii и typicum) и характеризует почвы под ее сообществами как сырые (81—83 значения коэффициента по шкалам Раменского). Этот же автор выделяет и другую интересную нам ассоциацию: Heracleo sibirici—Alopecuretum pratensis Bulochov 1990, сообщества которой произрастают на свежей и влажной почве (67 — коэффициент увлажнения). Рассматриваемые нами лисохвостные луга поймы р. Вятки занимают явно промежуточное положение по значениям коэффициента почвенной влажности (66—77) между сообществами асс. Poo palustris—Alopecuretum pratensis и асс. Heracleo sibirici—Alopecuretum pratensis, описанными А. Д. Булоховым. Мы сочли возможным охарактеризовать выделенные нами и описанные выше группы лисохвостников как новые варианты субасс. Poo palustris—Alopecuretum pratensis caricetosum praecocis: deschampsia cespitosae и carici vulpinae.

Если сравнивать полученные нами варианты с выделенными ранее синтаксонами, то получается, что *Deschampsia cespitosa* является частым содоминантом *Alopecurus pratensis*. Так, А. П. Шенников в своей монографии «Луговедение» (1941) лисохвостные луга относит к группе формаций крупнозлаковых мезофильных лугов. Автор отмечает, что в северных поймах более распространены смешанные крупнозлаково-лисохвостные луга, чистые же лисохвостники встречаются редко и небольшими участками. При этом примесь *Deschampsia cespitosa* характерна в вариантах приматериковой зоны, а *Phleum pratense*, *Festuca pratensis* и *Dactilis glomerata* — на среднезональных лугах. В нашем случае *Phleum pratense* встречается в сообществах варианта deschampsia cespitosae с той же частотой, что и щучка дернистая, хотя и с несколько меньшим проективным покрытием. Последнее обстоятельство позволило нам именно *Deschampsia cespitosa* вынести в название варианта в качестве субдоминанта.

П. П. Жудова (1962) в пойме р. Клязьмы выделяет влажные лисохвостно-щучково-разнотравные и сырые лисохвостно-щучково-осоковые луга, произрастающие по склонам грив в верховьях. Первая ассоциация этого автора схожа с выделенным нами щучково-лисохвостным вариантом, поскольку и в нашем случае разнотравье

играет немаловажную роль. В сообществах варианта deschampsia cespitosae с константностью более 50 % и с проективным покрытием 3 % встречаются *Achillea millefolium*, *Trifolium repens*, *Glechoma hederacea*, что отличает этот вариант от варианта carici vulpinae. Такие виды разнотравья, как *Galium boreale*, *Veronica longifolia* и *Lathyrus pratensis*, демонстрируют встречаемость более 70 % в обоих вариантах, выделенных нами.

К. А. Куркин и З. Ф. Ярошенко (1992) для Окской поймы выделяют тип лисохвостно-щучково-пырейный (удлиненно-среднепоемный), в котором доминируют среди прочего *Alopecurus pratensis*, *Deschampsia cespitosa* и *Phleum pratense* и участвует *Carex vulpina*. Кроме того, вариант carici vulpinae присутствует и в лисохвостно-болотномятликовой ассоциации, выделенной Л. М. Сапегиным с соавт. в пастбищных сообществах пойм Белорусского полесья (1985).

Щучково-лисохвостные луга в разных вариантах описывают Н. Н. Преображенская (1980) для Ивановской обл. и К. И. Брундза (1958) для восточной части Литовской ССР в средней части пойм рек небольшого размера и на среднем уровне, а также на минеральных почвах с умеренным увлажнением.

В. В. Туганаев (1968) отмечает преобладание крупнотравно-лисохвостных лугов по площади в поймах крупных рек Удмуртии, в том числе и р. Вятки. Этот же автор, позднее придерживаясь правил классификации Браун-Бланке (Туганаев и др., 1986б), выделяет в асс. Deschampsio—Festucetum pratensis вариант alopecurus pratensis, близкий к нашему щучковому; а в союзе Deschampsio—Alopecurion — ассоциации с согосподством щучки и осок (*Carex vulpina*, *C. acuta*), соответственно близкие к выделенному нами варианту carici vulpinae.

А. В. Денисова с соавт. (1986а) в пойме р. Уфы выделяет асс. Bromopsi inermis—Alopecuretum pratensis, в которой высокий класс постоянства имеют таволга вязолистная, герань луговая, лютик ползучий, чина луговая и другие обильные у нас виды. Здесь же приведена характеристика ассоциаций более влажных местообитаний: Vicia cracca—Caricetosum vulpinae с *Alopecurus pratensis* и Carici cespitosae—Deschampsietum cespitosae, в которой лисохвост луговой опять же играет значительную роль.

В системе флористической классификации по методу Браун-Бланке разные авторы часто выделяют союз Alopecurion pratensis Passarge 1964 (Булохов, 1991, 2001; Соломещ и др., 1995; Moravec et al., 1995). Он соответствует в определенной степени классу формаций крупнозлаковых лугов А. П. Шенникова. К нему близок союз Deschampsion, тяготеющий к более бедным почвам. Нередко выделяют единый союз Deschampsio—Alopecurion Mirkin et Naumova 1986, относя его, однако, к порядку Molinietalia Koch 1926 (Денисова и др., 1986б; Туганаев, 1986б). Союз Alopecurion pratensis, по данным разных авторов, содержит различное число ассоциаций (Соломещ и др., 1995).

А. Шпаникова (Špániková, 1969) на территории Кошицкой котловины выделяла асс. Alopecuretum pratensis Eggler 1933, не относя ее, однако, на тот момент в союз Alopecurion pratensis. Здесь присутствуют 3 субассоциации (typicum, caricetosum gracilis, arrhenatheretosum). В работе А. Шпаниковой 1983 г., посвященной сыролуговой растительности Словакии, асс. Alopecuretum pratensis Steffen 1931 уже представлена 6 субассоциациями (Špániková, 1983). Традиционно одна из них типичная, три влажные (caricetosum gracilis, caricetosum vulpinae, phalaridetosum arundinacea), две мезофильные (agropiretosum repentis, geranietosum pratensis). Причем, субасс. caricetosum vulpinae близка к нашему лисьеосоковому варианту, тогда как субасс. geranietosum pratensis отчасти перекликается с выделенным нами щучковым вариантом. В варианте deschampsia cespitosae субасс. caricetosum praecocis

асс. Poo palustris—Alopecuretum pratensis аналогично часто встречаются такие виды, как *Geranium pratense*, *Dactilis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Taraxacum officinale*. К сожалению, большое количество отсутствующих в наших описаниях видов, характерных лисохвостным лугам Словакии, не позволили нам отнести сообщества *Alopecurus pratensis* поймы р. Вятки к выделенным А. Шпаниковой (1983) субассоциациям.

Сложность классификации сообществ с доминированием *Alopecurus pratensis*, вероятно, частично связана с ценотическими, биологическими и экологическими особенностями доминирующего вида. Во многих литературных источниках, посвященных проблеме флористической классификации лугов, упомянута сложность диагноза союза Alopecurion, а также присутствие группировок с доминированием и содоминированием лисохвоста лугового во многих союзах и даже разных порядках класса Molinio—Arrhenatheretea. Вероятно, это зачастую связано с появлением лисохвостников на месте других группировок в результате их сенокосного использования либо с образованием лисохвостных лугов в силу воздействия продолжительного паводка на более длительнопроизводные сообщества. Так, E. Balátová-Tuláčkova (1987) подчеркивает, что *Alopecurus pratensis* получает преимущество именно в годы с длительным паводком как быстроразвивающийся вид. А. Д. Булохов (1991) отмечает, что *A. pratensis* обычно является доминантом при сенокосном режиме использования.

Таким образом, мы рассмотрели разнообразие таволговых и лисохвостных лугов в пойме р. Вятки. *Filipendula ulmaria* и *Alopecurus pratensis* часто произрастают совместно, содоминируют, а в их сообществах чрезвычайно много общих высококонстантных видов (*Galium boreale*, *Veronica longifolia*, *Vicia cracca*, *Lathyrus pratensis*). А. П. Шенников отмечает, что «в поймах лесной зоны лисохвостные луга граничат с ниже расположенными болотистыми, а в степной в поймах больших рек формируются особые крупноразнотравные луга сложного флористического состава, где лисохвост и таволга — одни из доминантов» (1941). Однако виды эти сильно различаются по своей стратегии. Таволга вязолистная доминирует, как правило, при условии ненарушенности сообщества и в определенных, довольно узких экологических условиях. Лисохвост луговой в основном, вероятно, преобладает на косимых лугах и обладает большей конкурентноспособностью, ценотической гибкостью и более широкой экологической амплитудой.

В случае таволговых лугов мы получили новую асс. Geranio pratense—Filipenduletum ulmariae (субасс. typicum) и субасс. caricetosum vulpinae широко распространенной в Европе и описанной многими авторами асс. Lysimachio vulgaris—Filipenduletum ulmariae, отличающиеся преимущественно по критерию почвенного увлажнения. Сообщества асс. Geranio pratense—Filipenduletum ulmariae включают больше мезофитов (*Anthriscus sylvestris*, *Taraxacum officinale*, *Hieracium umbellatum*, *Stellaria graminea*), чем сообщества субасс. caricetosum vulpinae асс. Lysimachio vulgaris—Filipenduletum ulmariae. Да и общие мезофиты (*Festuca pratensis*, *Heracleum sibiricum*, *Achillea millefolium*, *Cirsium setosum*) демонстрируют бóльшую встречаемость именно в гераниево-таволговой ассоциации.

В случае лисохвостных лугов мы посчитали возможным отнести их к одной субассоциации, разделив лишь на новые варианты. Дело в том, что в обеих группах много общих видов с близкими показателями встречаемости, отличия по многим мезогигрофитам (*Thalictrum flavum*, *Potentilla anserine*, *Agrostis gigantea*, *Coronaria flos-cuculi*, *Allium angulosum*) между сообществами вариантов лисохвостных лугов незначительны. Да и мезофитов, демонстрирующих существенно бóльшую, нежели в осоковом варианте, встречаемость, в варианте deschampsia cespito-

sae субасс. caricetosum praecocis acc. Poo palustris—Alopecuretum pratensis немного (*Achillea millefolium*, *Leucanthemum vulgare*, *Phleum pratense*).

Субассоциация влажных местообитаний таволговых и влажный вариант лисохвостных лугов хорошо отграничиваются от синтаксонов с преобладанием мезофитов группой гигрофильных осок. Хотя при этом в варианте carici cespitosae субасс. caricetosum praecocis acc. Poo palustris—Alopecuretum pratensis преимущество получает одна осока — *Carex vulpina*, тогда как в осоково-таволговой субассоциации содоминируют сразу 3. Следует отметить, что группа мезогигрофитов на таволговых лугах представительнее, чем на лисохвостных. Осоковая субассоциация асс. Lysimachio vulgaris—Filipenduletum ulmariae и осоковый вариант субасс. caricetosum praecocis acc. Poo palustris—Alopecuretum pratensis более схожи между собой, чем гераниево-таволговая ассоциация и щучковый вариант лисохвостной ассоциации соответственно. Хотя и здесь сходство есть. В варианте deschampsia cespitosae субасс. caricetosum praecocis acc. Poo palustris—Alopecuretum pratensis хорошо развит нижний припочвенный ярус: *Achillea millefolium*, *Trifolium medium*, *Trifolium repens*, *Glechoma hederacea*, достаточно обильны злаки. В асс. Geranio pratense—Filipenduletum ulmaria, помимо не слишком представительного низкорослого разнотравья (*Achillea millefolium*, *Glechoma hederacea*) и разросшихся злаков, достаточно много крупных мезофитов. В любом случае, ассоциации сухих местообитаний менее флористически определенны, чем влажных, им сложнее найти литературные аналоги, что может говорить о сборном характере этих групп и происхождении их от разных длительнопроизводных сообществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Брундза К. И. Типы лугов восточной части Литовской ССР // Бот. журн. 1958. Т. 43. № 1. С. 38—49.

Булохов А. Д. Синтаксономия травяной растительности южного Нечерноземья. 4. Порядок Molinietalia Koch 1926, Союз Alopecurion pratensis. М., 1990а. 42 с. Деп. В ВИНИТИ. № 4432-В 90.

Булохов А. Д. Синтаксономия травяной растительности южного Нечерноземья. 5. Порядок Molinietalia Koch 1926, Союзы Calthion, Filipendulion. М., 1990б. 39 с. Деп. В ВИНИТИ. № 4432-В 90.

Булохов А. Д. Основные черты травяной растительности южного Нечерноземья (опыт эколого-флористической классификации) // Биол. науки. 1991. № 8. С. 119—129.

Булохов А. Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск, 2001. 296 с.

Василевич В. И. О методах классификации растительности // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 12. С. 1596—1604.

Василевич В. И., Беляев Е. А. Таволговые луга Северо-Запада Европейской России // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 12. С. 1801—1813.

Григорьев И. Н., Соломещ А. И., Алимбекова Л. М., Онищенко Л. И. Влажные луга республики Башкортостан. Синтаксономия и вопросы охраны. Уфа, 2002. 156 с.

Денисова А. В., Мухаметшина В. С., Онищенко Л. И., Миркин Б. М. Материалы к классификации луговой растительности Европейской части СССР. II. Пойменные луга Башкирии. Порядки Arrhenatheretalia Pawl 1928 и Molinietalia Koch 1926. М., 1986а. 39 с.

Денисова А. В., Мухаметшина В. С., Муст Н. М. Краткая характеристика основных ассоциаций пойменных лугов Башкирии класса Molinio—Arrhenatheretea // Вопросы динамики и синтаксономии антропогенной растительности. Уфа, 1986б. С. 27—40.

Дымина Г. Д. Экологическая оценка синтаксонов флористической классификации // Бот. журн. 1987. Т. 72. № 8. С. 1097—1106.

Еленевский Р. А. Поймы крупных рек по данным Экспедиции по изучению пойм // Тр. совещ. по вопросам луговедения и опытного луговодства. Вып. 1. 1927. С. 20—27.

Жудова П. П. Растительность поймы Клязьмы // Пойменные почвы Русской равнины. М., 1962. Вып. 1. С. 99—132.

Зарубин С. И. Флора и травянистая растительность поймы реки Чепцы: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 1970. 26 с.

Козлова Г. И. Динамика растительного покрова наиболее распространенных типов природных кормовых угодий Архангельской и Вологодской областей // Материалы по динамике растительного покрова. Владимир, 1968. С. 123—125.

Козлова Г. И. Луговая растительность и закономерности ее распределения в связи с экологическими условиями поймы верхнего течения Северной Двины // Северо-Запад европейской части СССР. Вып. 8. 1972. С. 99—116.

Котелина Н. С. Луга поймы реки Вычегды // Луга Коми АССР. М.; Л., 1959. С. 1—173.

Куркин К. А., Левицкая Г. Е. Опыт экологической классификации пойменных лугов. Разработка единой экологической классификации на основе синтеза ландшафтно-экологической классификации (по частям поймы) // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 3. С. 373—387.

Куркин К. А., Ярошенко З. Ф. Опыт экологической классификации растительности пойменных лугов. Эколого-генетическая классификация лугов Окской поймы // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 9. С. 12—26.

Матвеева Е. П. Фитоценотическая классификация и производственная типология травяной растительности сенокосов и пастбищ Советской Прибалтики // Тр. БИН Сер. III (Геоботаника). Вып. 12. М.; Л., 1967. С. 229—252.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. О высших единицах синтаксономии равнинных гликофитных лугов европейской части СССР // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. 1986. Т. 91. Вып. 5. С. 93—104.

Преображенская Н. Н. Распространение луговой растительности Ивановской области в зависимости от почвенных условий // Экология фитоценозов и их динамика. М., 1980. С. 3—6.

Работнов Т. А. Луговедение. М., 1974. 384 с.

Раменский Л. Г. Сравнительный географический очерк лугов Средне-Черноземной области и Второго Донского округа Сталинградской губернии // Тр. совещ. по вопросам луговедения и опытного луговодства. Вып. 1. 1927. С. 47—61.

Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н., Антипин Н. А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956. 472 с.

Самбук Ф. В. Результаты исследования лугов по нижней Печоре // Тр. совещ. по вопросам луговедения и опытного луговодства. Вып. 1. 1927. С. 80—82.

Сапегин Л. М. Пойменные луга юго-востока БССР. Минск, 1985. 100 с.

Смелов С. П. Отчет о работах экспедиции по изучению материковых лугов // Тр. совещ. по вопросам луговедения и опытного луговодства. Вып. 1. 1927. С. 8—20.

Соломещ А. И., Григорьев И. Н., Миркин Б. М. О высших единицах порядка Molinietalia в восточной Европе и Сибири // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. Т. 100. Вып. 2. 1995. С. 59—71.

Туганаев В. В. Краткий обзор пойменных лугов Удмуртии // Сб. кратких сообщений. Ботаника. Почвоведение. Казань, 1968. С. 8—12.

Туганаев В. В., Хазиахметов Р. М. Флористическая классификация растительности лугов пойм рек Удмуртии // Вопросы динамики и синтаксономии антропогенной растительности. Уфа, 1986а. С. 66—76.

Туганаев В. В., Хазиахметов Р. М., Миркин Б. М. Материалы к классификации луговой растительности европейской части СССР. IV. Флористическая классификация растительности лугов пойм рек Удмуртии. М., 1986б. ВИНИТИ. 67 с.

Хантимер И. С. Материалы к изучению лугов поймы р. Печоры // Луга Коми АССР. М.; Л., 1959. С. 173—266.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.

Шенников А. П. Луговая растительность СССР // Растительность СССР. Т. 1. М.; Л., 1938. С. 429—647.

Шенников А. П. Луговедение. Л., 1941. 511 с.

Balátová-Tuláčkova E. Příspěvek k typologii luk Slezska // Přírod. sborník ostr. Kraye, roc. XVII. 1956. T. 1—2. P. 78—117.

Balátová-Tuláčkova E. Synökologische Verhältniss der Filipendula ulmaria—Gessellchaften NW-Böhmens // Folia Geobot. Phytotax. Praha, 1979. Vol. 14. N 3. S. 225—258.

Balátová-Tuláčkova E. Synökologische Verhältniss der Filipendula ulmaria—Gessellchaften NW-Böhmens // Folia Geobot. Phytotax. Praha, 1983. Vol. 18. N 2. S. 113—136.

Balátová-Tuláčkova E. Ecology of wetlands, grass-lands and freshwater marches // Giornale botanico Italiano. 1987. Vol. 121. N 1—2. P. 87—100.

Balátová-Tuláčkova E., Venanzoni R. Sumpf und Feuchtrasengessellchaften in der Verlandungzzone des kalterer Sees (Lago di Caldaro), der Montiggler (Monticilo). Seen und in der Etsch (Adige) Aue Ober Italien // Folia Geobot. Phytotax. Praha, 1989. Tuxenia 10. S. 153—171.

Balátová-Tuláčkova E. Feuchtwiesen des Brdy-Berglandes and seiner Randgebiete (Mittelboumen) // Folia Geobot. Phytotax. Praha, 1991. Vol. 25. N 4. S. 337—448.

Moravec J., Balátová-Tuláčkova E. Rostlinná společenstva České Republiky a jejich ohroženi. Sever. Přir. 1995. 206 s.

Matuszkiewičz W. Przewodnik do označzania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, 1981. 298 p.

Oberdorfer E. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 1967. Veb. G. Fischer. Verlag. Jena. 564 p.
Rybníček K., Balátová-Tuláčkova E., Neuhäusl R. Přehled rostlinných společenstev rašeliništ a mokřadnich luk Československa // Studie ČSAV, 8, 1984.
Sheljag-Sosonko Ju. R., Sipaylova L. M., Solomakha V. A., Mirkin B. M. Meadow vegetation of the Desna flood plain (Ukraine USSR) // Folia Geobot. Et Phytotax. 1987. Vol. 22. N 2. P. 113—169.
Špániková A. Fitocenologická charakteristika asociácie Alopecuretum pratensis Eggler 1933 v Košickej kotline // Biologia, Bratislava. 1969. Vol. 24. N 10. S. 760—776.
Špániková A. Rastlinné spoločenstvá Radu Molinietalia W. Koch 1926 NA Slovensku // Acta botanica Slovaca. Ser. A. T. 7. 1983. 139 p.

SUMMARY

A classification of meadow-sweet and foxtail meadows of the River Vyatka floodlands is discussed. A dominance-determinant approach to the classification is used. Meadow-sweet communities of plain relatively dry areas of the floodland with mesophytes are described as a new Geranio pratense—Filipenduletum ulmariae association. The other group of communities is located in depressions and interpreted as a part of widespread in Europe Lysimachio vulgaris—Filipenduletum ulmariae Bal.-Tul. 1978. Foxtail communities are formed by Poo palustrtis—Alopecuretum pratensis caricetosum praecocis Grigorjev et al. 2002 and subdivided into new variances (deschampsia cespitosa and carex vulpine) by floristic structure and soil moisture analysis given with Ramenski's ecological scales.

УДК 581.524.442 Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© И. В. Черепанов

ДИНАМИКА РОСТА *ALNUS INCANA* (*BETULACEAE*) В ПОЙМЕННЫХ ЛЕСАХ ДОЛИНЫ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ РАГУШИ (ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

I. V. TCHEREPANOV. GROWTH DYNAMICS OF *ALNUS INCANA* (*BETULACEAE*) IN FLOODPLAIN FORESTS OF THE LOWER RAGUSHA RIVER (LENINGRAD REGION)

Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, Лаборатория ботаники
191011 С.-Петербург, Невский, 39
Тел. 3101290
Факс 3101414
E-mail: tchlab@gmail.com
Поступила 17.05.2007

В работе проанализированы 480 приростных кернов ольхи серой (*Alnus incana)* из пойменных лесов р. Рагуши (Ленинградская обл.). Отмечается повышенная изменчивость приростных кривых, связанная с большой реактивностью ростовых процессов ольхи. Выдвигается гипотеза о наличии ценотических групп деревьев, господствующих в древостое в разном возрасте.
Ключевые слова: древостой, ход роста, пойменные леса, серая ольха, *Alnus incana*.

Статья посвящена изучению особенностей формирования сероольховых древостоев в условиях поймы р. Рагуши в нижнем течении. Особое внимание мы уделяем анализу разнообразия приростных кривых, так как считаем, что это разнообразие отражает важнейшие процессы формирования древостоя, такие как внутривидовая конкуренция, которая, как показано для хвойных лесов, приводит к ценотической дифференциации яруса и возникновению классов господствующих и угнетенных деревьев (Ипатов, 1968, 1969).

Объектом изучения стали пойменные ольшаники в пределах заказника «Река Рагуша».

Река Рагуша имеет небольшую (46 км) длину и берет свое начало в Никулинском озере на севере Новгородской обл. Исток реки расположен на высоте 204 м над ур. м. Рагуша впадает в р. Воложбу в Бокситогорском р-не Ленинградской обл., вблизи д. Рудная горка. Ее устье находится на абсолютной высоте 74 м. Бо́льшую часть столь значительного перепада высот река преодолевает на протяжении последних 6 км. При этом она образует глубокую корытообразную долину с террасированными бортами, вскрывая толщу осадочных пород нижнего карбона, преимущественно известняков. Долина широко известна благодаря развитым карстовым явлениям, в том числе подземному участку русла. В Ленинградской обл. долина р. Рагуши с окружающей территорией входит в состав одноименного заказника.

Пойма в нижнем течении реки представляет собой наклонную поверхность, разбитую сезонно-сухими временными руслами на вытянутые участки. Размеры таких участков — десятки метров в длину и единицы метров в ширину. Высота поймы над меженным уровнем реки здесь невелика и практически нигде не превышает 1.5 м, а чаще — менее 1 м. Рядом с бортами долины часто встречаются фрагменты невысоких террас врезания, сохраняющие основные черты строения поймы.

По всей поверхности поймы, за исключением русел, развиты маломощные дерново-карбонатные почвы разнообразного механического состава. Почвы темноокрашенные по всему профилю, интенсивно гумусированные, полностью или почти полностью лишенные подстилки. Глубина профиля редко превышает 50 см. Ниже расположен слой разбитого трещинами известняка. Почва также по всему профилю насыщена известняковым щебнем.

Необходимо отметить, что растительный покров этого участка отличается значительным своеобразием и представлен преимущественно лесами из ольхи серой (*Alnus incana* (L.) Moench). Как примеси к древостою обильны вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.) и черемуха (*Padus avium* Mill.) Заметно меньше вклад ели (*Picea abies* (L.) Karst.), берез (*Betula pendula* Roth, *B. pubescens* Ehrh.), а также вяза гладкого (*Ulmus laevis* L.) и клена (*Acer platanoides* L.). В сильно мозаичном травостое в различных пятнах доминируют сныть (*Aegopodium podagraria* L.), скерда болотная (*Crepis paludosa* (L.) Moench), колокольчик широколистный (*Campanula latifolia* L.), аконит (*Aconitum septentrionale* Koelle), лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), крупные папоротники (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth.), хвощ зимующий (*Equisetum hyemale* L.).

Эти леса — одни из наиболее распространенных на территории заказника растительных сообществ, к тому же они являются местообитанием ряда редких и охраняемых видов растений и животных (Еремеева и др., 2002).

Анализ литературных данных позволяет предположить, что выбранные для исследования ольховые леса являются наименее изученными на северо-западе России. Д. Н. Кайгородов (1885), относя ольху к широко распространенным в северной половине России древесным породам, наиболее типичными для сероольховых лесов считал возвышенные наносные берега рек и ручьев. Пойма р. Рагуши в исследованной части, напротив, нигде не имеет возвышенных берегов, развивается под преимущественным влиянием процессов эрозии и отличается бедным (как правило, не больше 50 см) слоем наносов.

Г. Ф. Морозов (1949) вообще практически не упоминает о лесах из серой ольхи, а при описании биологии вида пишет, что ольха обычно встречается как единичная примесь в елово-лиственных насаждениях. Это хорошо сочетается с упомянутой В. И. Василевичем (1998) точкой зрения о том, что ранее в обжитых областях ольха как вторичная порода не играла большой роли. В целом, большинство авторов

(Булыгин, 1991; Дёгтева, Ипатов, 1987; Василевич, 1998) отмечают легкость заселения вторичных антропогенных местообитаний и типичными считают именно сероольшаники, сформировавшиеся при зарастании заброшенных сельхозугодий, пожарищ и тому подобных нарушенных местообитаний. В то же время нет оснований сомневаться, что эрозионная пойма р. Рагуши никогда не была хозяйственно освоена.

В. И. Василевич (1998) приводит мнение Элленберга о том, что каньонные сероольшаники можно считать коренными лесами, отмечая также, что в условиях каньонообразных долин многие другие деревья не могут возобновляться, страдая от ледоходов. В случае накопления достаточного количества аллювия и выхода участков из зоны интенсивного затопления отмечена смена ольшаников ельниками.

Достаточных оснований считать такие ольшаники коренными лесами нет, но в соответствующих условиях они, видимо, могут существовать, не сменяясь другими типами леса, в течение длительного времени, ограниченного, вероятно, длительностью геоморфологических циклов развития соответствующих долин — т. е. по меньшей мере, тысячелетиями.

Понятно, что подобные леса, развивающиеся под контролем динамичных геоморфологических процессов, и сами являются чрезвычайно динамичными растительными сообществами. Нам видится важным подробное исследование древесного яруса таких лесов прежде всего в силу эдификаторной роли древостоя. Кроме этого мы принимаем во внимание широко распространенную точку зрения о том, что деревья как организмы, в наибольшей степени эксплуатирующие ресурсы среды обитания, могут и в наибольшей степени отражать особенности среды.

Основой для предлагаемой работы послужили результаты измерения возрастов и годичных приростов кернов 480 деревьев ольхи серой, собранные на протяжении 1995—1999 гг. в пойме нижнего течения р. Рагуши на различных участках на протяжении 2—4 км, считая от устья реки вверх по течению.

Все керны собраны в пойменных ольшаниках с примесями черемухи и вяза шершавого на отрезке долины, врезанной на 23—46 м. Профиль долины трапециевидный, на коренных берегах выражены 2—3 структурные террасы. Почвы маломощные дерново-карбонатные и аллювиально-дерново-карбонатные со слаборасчлененным профилем и легко-суглинистым механическим составом с редкими включениями линз песка. Подстилающая порода на 40—70 % состоит из обломков известняка, в промежутках между которыми размещен наносной материал — от песчаного до глинистого. Такой же материал слагает береговые «пляжи» и частично покрывает дно русла р. Рагуши. Наличие таких отложений в целом характерно для участков долин рек с преобладанием эрозионных процессов над аккумуляцией. Это выделяет р. Рагушу, так же как и некоторые другие реки, пересекающие карбоновый уступ или ордовикский балтийско-ладожский глинт, из числа обычных малых рек области.

Работы проводились в ходе нескольких экспедиций Лаборатории ботаники Санкт-Петербургского городского дворца творчества юных. Для изучения выбирались участки, размером от 9 до 25 м^2, без следов недавних сильных нарушений, со сложившимся древостоем, с сомкнутостью 0.6—1.0.

На каждом из участков были изучены все деревья и экземпляры подроста, высота которых превышала 3 м. Мелкие (3—5 лет) экземпляры срезались, возраст и приросты устанавливались по спилам. Из более крупных деревьев извлекались керны с помощью приростного бура. Всего было описано 52 участка, общая изученная площадь приближается к 800 м^2. На некоторых, выбранных случайно, участках так-

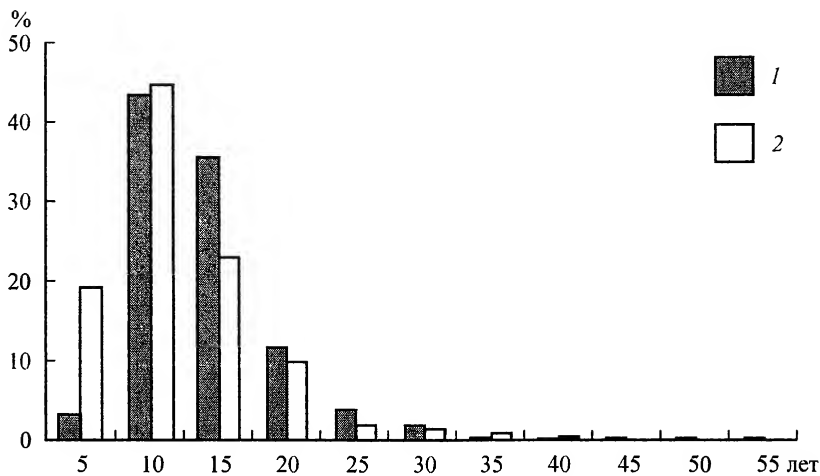


Рис. 1. Распределение по возрастам.
1 — живые растения, n = 480; *2* — сухостой *n* = 350.

же исследовался сухостой. У обнаруженных экземпляров по годичным кольцам на спиле измерялся возраст, в котором наступила гибель дерева.

Общее распределение изученных деревьев по возрастам представлено на рис. 1. Анализ распределения показывает однородность выборки. Обращает на себя внимание общая молодость древостоя. Средний возраст деревьев 12.3 ± 0.27 лет; 89 % древостоя имеет возраст от 5 до 20 лет. В то же время, с небольшими частотами представлены и более взрослые деревья, с возрастом до 51 года. Мы полагаем, что это не является предельным для ольхи в пойме. Вместе с тем видно, что вероятность выживания достаточно быстро падает с возрастом. Наблюдаемая закономерность сохраняется и для всех частных распределений (составленных для отдельных участков поймы).

Данные, приведенные на графике, показывают, что начиная с класса 10—15 лет наблюдается убывание вклада соответствующего возраста в состав древостоя. Это убывание можно охарактеризовать как экспоненциальное с показателем экспоненты 0.31 за 5-летний период, причем этот показатель мало меняется по меньшей мере до 30-летнего возраста. Частота деревьев из следующего 5-летнего возрастного диапазона составляет 0.31 от частоты деревьев из предыдущего. Это соответствует значениям ежегодной выживаемости с показателем, близким к 0.80 за год.

Отметим, что такая возрастная структура соответствует модели с постоянной интенсивностью возобновления и постоянной независимой от возраста смертностью. Можно предположить, что ежегодно погибает в среднем порядка 20 % деревьев каждого возраста.

Что касается левой части гистограммы, то она, очевидно, неполна, так как для исследования брались только экземпляры, достигшие по крайней мере размеров крупного подроста (3—5 м), а более мелкие, молодые экземпляры не вошли в данное исследование.

Если сравнить это распределение с распределением возрастов сухостоя (практически с распределением возрастов смерти деревьев), обращает на себя внимание значительное сходство правых (соответствующих большим возрастам) частей гистограмм (рис. 1). Более того, если удалить из рассмотрения молодые экземпляры

(до 5 лет) в каждой из двух выборок, то распределения оказываются неразличимы с точки зрения критерия χ^2.

Такое соответствие частот возрастов гибели деревьев и частот возрастных классов подтверждает гипотезу о малой зависимости смертности от возраста в старшем возрасте.

Модель древостоя с постоянным возобновлением и довольно значительной, слабо варьирующей смертностью деревьев не кажется нереальной для условий поймы, если учесть, что возобновление ольхи здесь происходит преимущественно порослевым путем и поэтому относительно мало зависит от разногодичной изменчивости условий.

Таким образом, можно предположить, что для изученного отрезка поймы характерны очень интенсивные процессы смены древостоя. Они приводят к тому, что древостой сложен отдельными редкостоящими взрослыми деревьями и большим количеством разновозрастного молодняка, заполняющим всю остальную площадь. Измеренная нами (Черепанов, 2004) плотность порослевого возобновления (0.6 ± 0.09 экз/м^2) и молодого подроста (0.46 ± 0.077 экз/м^2) ольхи в этих же условиях более чем достаточны для того, чтобы поддерживать постоянную высокую плотность древостоя.

Общее распределение годовых приростов по радиусу приведено на рис. 2. Оно естественно усечено слева и имеет среднее значение 2.69 ± 0.017 мм. Единично встречены необычно большие приросты, практически достигающие 1 см.

Очевидно, что ход роста дерева в первые несколько лет жизни особенно сильно зависит от окружающей обстановки и может значительно варьировать для разных деревьев и разных лет. Интенсивное варьирование затрудняет анализ ростовой динамики, но значительный объем выборки позволяет выявить тенденции в ходе роста молодых деревьев.

Для исследования общих закономерностей хода роста все приростные ряды были усреднены. Полученный средний ряд (рис. 3) далее сглаживался. В данном исследовании применялось сглаживание, взвешенное отрицательной экспонентой сдвига (Айвазян и др., 1985).

На графиках средней динамики приростов по радиусу видна тенденция, которая состоит в непрерывном возрастании средних приростов по меньшей степени в течение первых 10—12 лет. При этом даже средние по значительной выборке де-

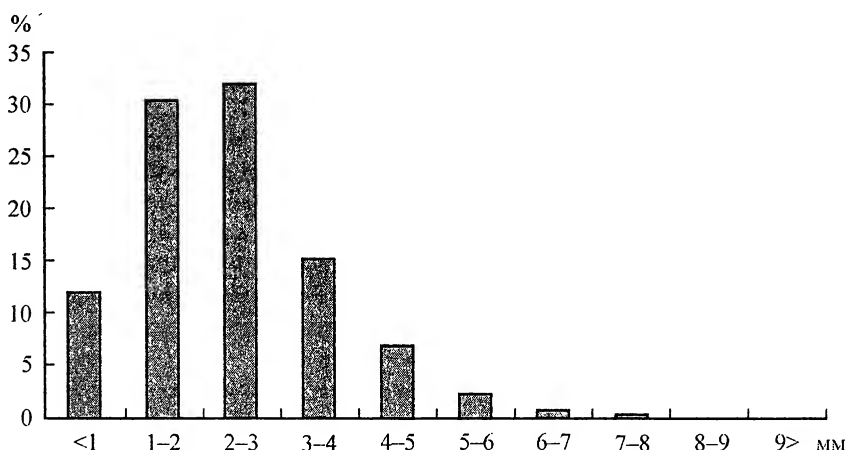


Рис. 2. Общее распределение приростов, n = 5907.

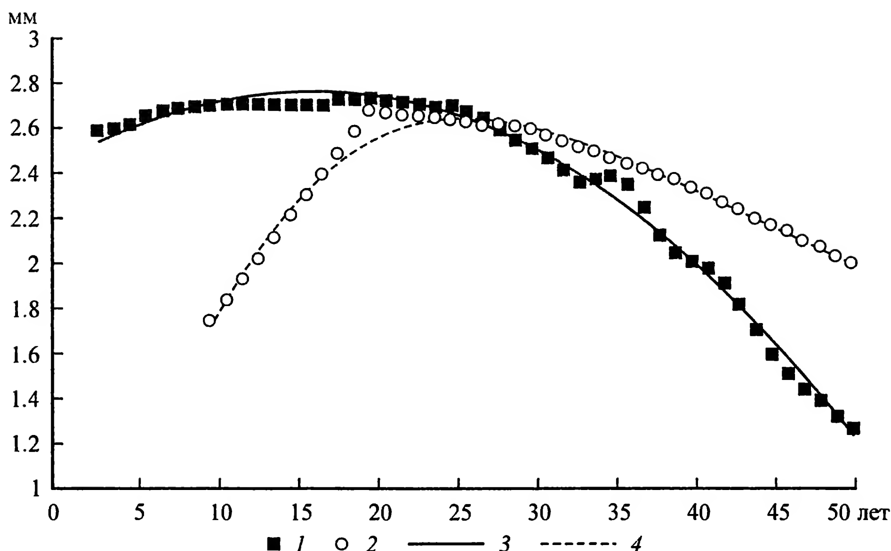


Рис. 3. Сглаженные графики динамики прироста по радиусу.
1 — наши данные (усредненные по годам); *2* — данные из бонитировочных таблиц; *3* — наши данные (сглажены); *4* — данные из бонитировочных таблиц, сглажены.

ревьев приросты достигают почти 3 мм по ширине кольца. Далее происходит довольно быстрое падение скорости роста.

Сравнение полученной нами кривой с графиком (рис. 3), построенным по данным из таблиц бонитирования древостоя (Ипатов, Герасименко, 1988), показывает, что при определенном сходстве общего характера закономерности имеются и значительные различия. Они выражаются в более позднем достижении максимума приростов, существенно меньших приростах в молодом возрасте и несколько более медленном падении скорости роста в большом возрасте. Полагаем, что это связано с тем, что мы имели дело исключительно со специфическими условиями Рагушской поймы — богатыми, влажными, хорошо дренированными почвами, а также с практически полностью порослевым происхождением изученных пойменных сероольшаников.

В 2005 г. на этом же участке поймы изучалась скорость роста деревьев в высоту. Для этого были использованы 7 модельных взрослых деревьев, у которых были исследованы спилы на разных высотах, с шагом 1 м, что позволило восстановить для них динамику роста в высоту. Она демонстрирует те же особенности, что и динамика радиальных приростов (рис. 4), но снижение скорости роста в высоту наступает несколько раньше, при выходе дерева в основной ярус древостоя — на 6—7 год.

Сравнение полученных закономерностей с описанными в бонитировочных таблицах (Ипатов, Герасименко, 1988) показало, что некоторые закономерности, такие как наличие фазы очень быстрого роста, сменяющегося довольно быстрым замедлением, наблюдаются в обоих случаях. Однако нужно заметить, что максимум скорости роста ствола по радиусу в бонитировочных таблицах приурочен к возрасту 18—25 лет, т. е. на 6—10 лет позже, чем описано для р. Рагуши. Молодые экземпляры ольхи на р. Рагуше вообще демонстрируют существенно более быстрый рост в самом молодом возрасте, но и быстрее замедляют рост в 3—4-м десятилетии жизни.

Такая разница может быть связана как с тем, что в материале для построения таблиц бонитировки преобладали деревья семенного происхождения, так и со спе-

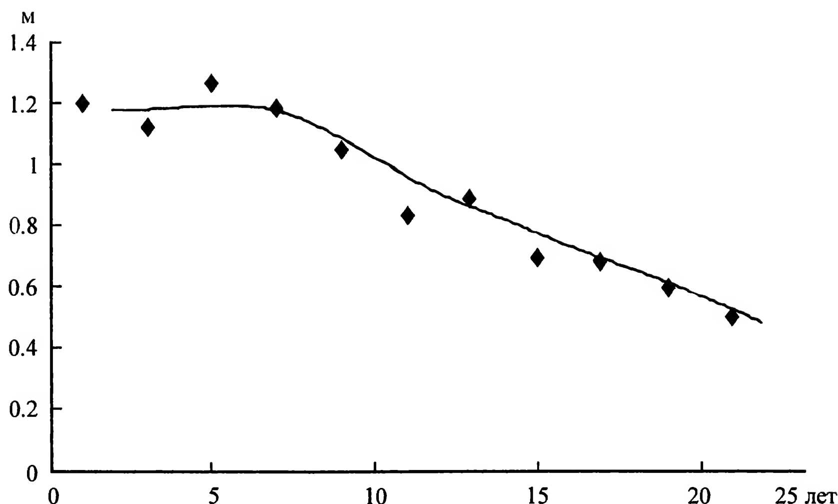


Рис. 4. Динамика прироста ольхи в высоту.

цификой условий Рагушской поймы с ее отлично увлажненными и дренированными дерново-карбонатными почвами.

Проведено сравнение данных по ходу роста ольхи серой (рис. 5) с таковыми, опубликованными в монографии, посвященной сероольшаникам северо-запада РСФСР (Дёгтева, Ипатов, 1987).

Можно видеть, что ольха, аттестуемая как представитель группы господствующих деревьев, на ранних этапах своей жизни имеет приросты существенно меньшие, чем представитель группы угнетенных, причем эта разница временами достигает 3-кратного уровня. При этом такое соотношение сохраняется по меньшей мере

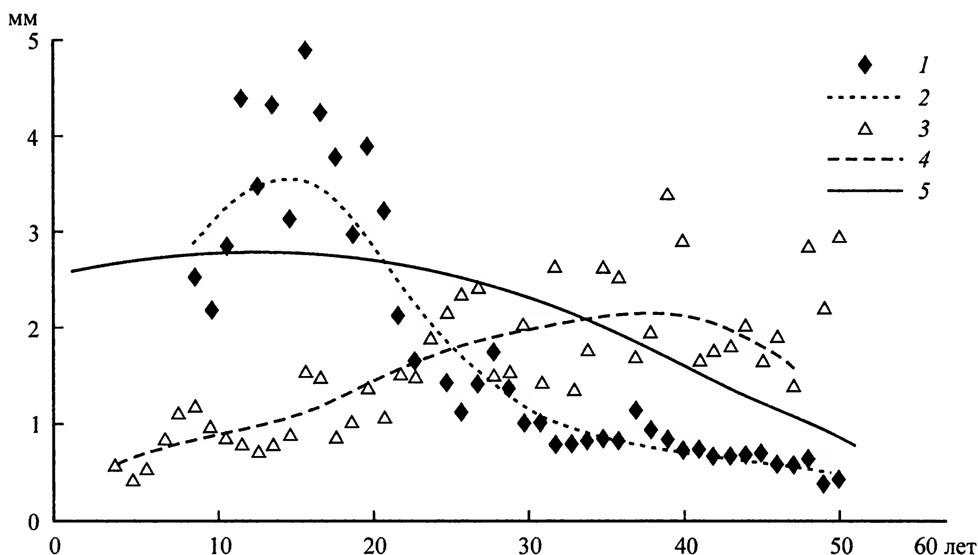


Рис. 5. Динамика радиального прироста для разных групп деревьев.

1 — угнетенные деревья (Дёгтева, Ипатов, 1987); *2* — угнетенные деревья, сглаживание; *3* — господствующие деревья (Дёгтева, Ипатов, 1987); *4* — господствующие деревья, сглаживание; *5* — наши данные, средние сглаженные.

до возраста 17 лет, после чего меняется на обратное. Практически можно видеть деревья, которые достигают положения господствующих в развивающемся древостое в разном возрасте. Сравнение этих данных со средней динамикой роста ольхи на р. Рагуше позволяет предположить, что столь сглаженные данные на самом деле также получаются при усреднении различных тенденций изменения скорости роста.

Для проверки этой гипотезы были получены графики средней динамики прироста для различных групп деревьев из поймы Рагуши. Для этой цели было сделано следующее: посредством вычитания из каждого индивидуального ряда усредненных данных были получены ряды остатков, показывающих для каждого года превышение прироста конкретного дерева над средним для всей изучаемой выборки. Для каждого такого ряда подсчитаны среднее значение и дисперсия. Далее для построения парциальных ходов роста использовались только те деревья, для которых дисперсия остатка невелика и относится к нижнему квартилю распределения дисперсий. Таким образом, из построения исключаются деревья, которые за время своей жизни испытывали внезапные влияния, резко изменившие характер роста.

Были построены отдельно графики динамики прироста для деревьев, которые по среднему остатку прироста относятся к верхнему, и напротив, к нижнему квартилям. На графике (рис. 6) видно, что деревья, приросты которых в среднем устойчиво больше среднего, ведут себя в точности подобно тем, что в монографии С. В. Дёгтевой и В. С. Ипатова (1987) названы «угнетенной» группой. Видится, что это название для таких деревьев, которые особенно быстро растут и быстрее прочих достигают верхнего яруса, не слишком удачно, даже если вслед за столь быстрым развитием и следует столь же быстрый спад.

Напротив, деревья, демонстрирующие устойчиво наименьшие приросты, составляют группу, которая действительно на протяжении всего времени жизни играет роль угнетенных деревьев.

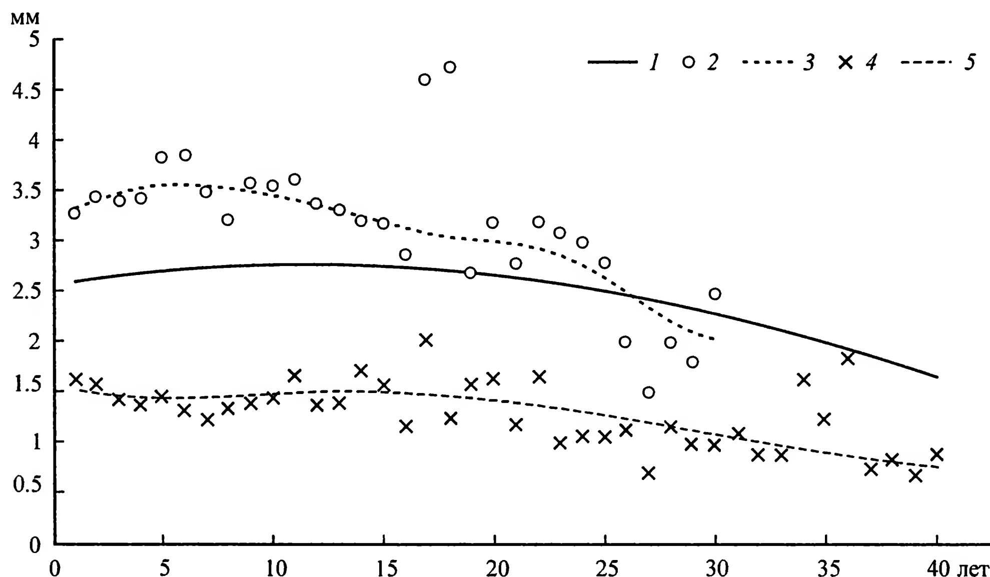


Рис. 6. Динамика радиального прироста для разных групп деревьев.

1 — средняя динамика, наши данные; *2* — деревья с устойчивым высоким приростом; *3* — деревья с устойчивым высоким приростом, сглаживание; *4* — деревья с устойчивым низким приростом; *5* — деревья с устойчивым низким приростом, сглаживание.

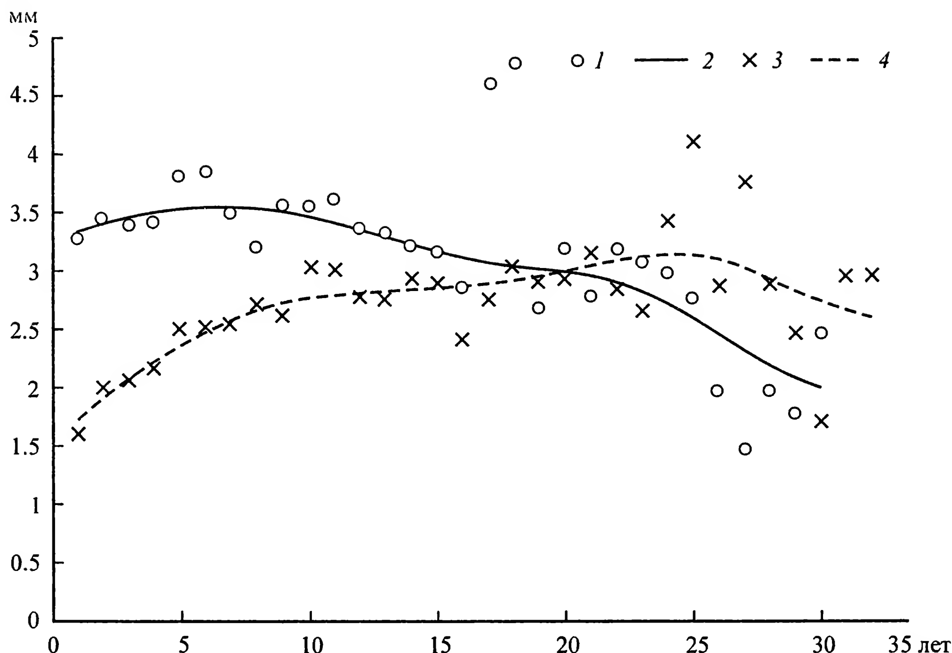


Рис. 7. Динамика радиального прироста для разных групп деревьев.

1 — деревья с большими средними приростами; *2* — деревья с большими средними приростами, сглаживание; *3* — деревья с положительным трендом прироста; *4* — деревья с положительным трендом прироста, сглаживание.

Если же выбрать для построения парциального хода роста группу деревьев, которая демонстрирует устойчивый положительный тренд и при этом не слишком большие дисперсии, то полученный график оказывается достаточно близок к тому, который в цитируемой монографии определен как «господствующий» (рис. 7).

Таким образом, во всем разнообразии вариантов хода роста для серой ольхи в долине р. Рагуши можно усмотреть группу угнетенных деревьев и по меньшей мере 2 группы деревьев, которые достигают пика развития в разном возрасте и последовательно сменяют друг друга в роли господствующих элементов древостоя.

Важно также, что попытки создания классификации приростных кривых для изученных деревьев показали отсутствие четко отграниченных дискретных классов. Рассмотренные крайние случаи, хоть и являются достаточно типичными, соединены множеством переходных ситуаций.

На протяжении первых 15 лет распределение приростов по радиусу остается одновершинным, тогда как в возрасте 19—25 лет прослеживается его заметная двувершинность, возможно свидетельствующая о фитоценотической дифференцированности древостоя, связанной с усилившейся конкуренцией (рис. 8).

Необходимо отметить, что ольха является редким случаем древесной породы, у которой за один вегетационный сезон нередко развертываются несколько генераций пазушных почек. Так, у изученных нами 7 модельных деревьев 21.1 % побегов прошлого года оказались ветвящимися, т. е. образованными за счет более чем одной генерации почек. Кроме этого, рост и формирование побегов ольхи происходят на протяжении всего лета, заканчиваясь только в середине осени (Серебряков, 1952). Благодаря этим особенностям и большой скорости удлинения побегов ольха, вероятно, способна реагировать на изменения условий очень быстро. Появление свободных мест в древесном пологе в результате повреждения или гибели сосед-

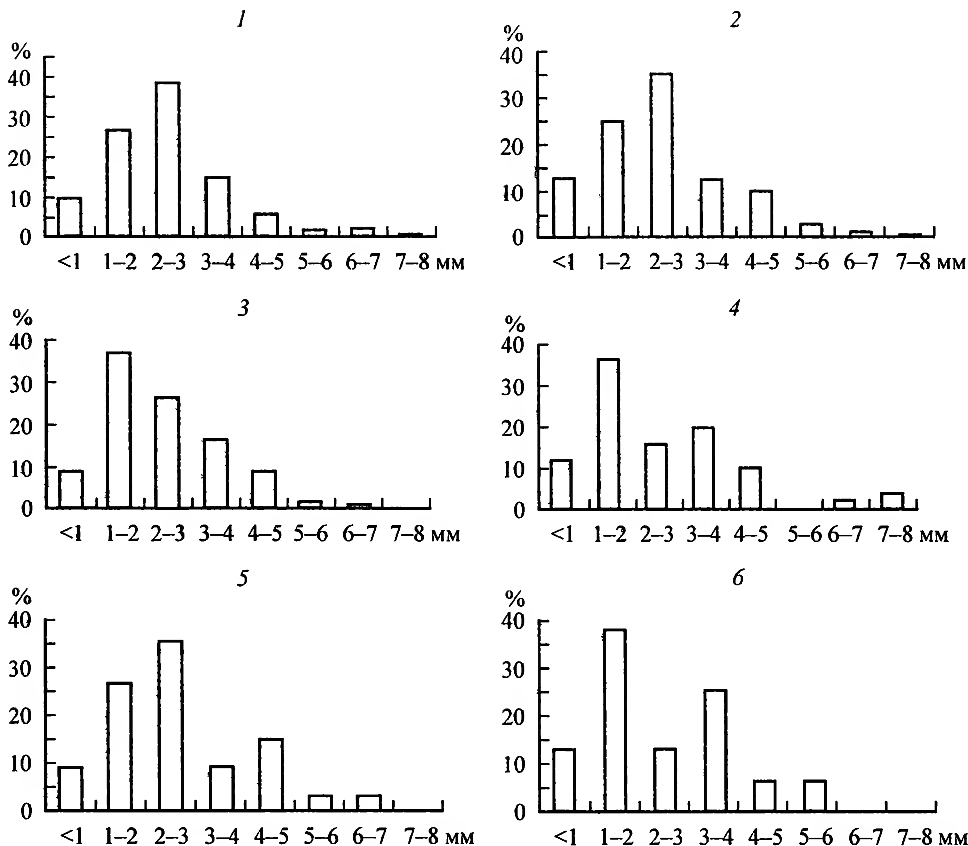


Рис. 8. Распределение деревьев по радиальному приросту в разных возрастах.

1 — 5-й год, n = 473; *2* — 10-й год, n = 331; *3* — 15-й год, n = 199; *4* — 19-й год, n = 114; *5* — 21-й год, n = 102; *6* — 25-й год, n = 82.

них деревьев, усиливающаяся и ослабевающая конкуренция, переотложение масс грунта при половодьях потенциально способны приводить к быстрым реакциям ольхи. Эти реакции могут выражаться как в форме особенностей развития кроны, так и в форме изменения скорости роста ствола.

С другой стороны, ольха относится к деревьям, довольно сильно поражаемым паразитическими грибами. Обильные бурые гнили внутренних слоев древесины мы часто наблюдали у деревьев, лишь немного превысивших 15-летний возраст. Можно предположить, что экземпляры, отличавшиеся наиболее быстрым ростом и соответственно относительно более рыхлой древесиной, раньше и чаще поражаются грибами, вызывающими стволовые гнили, или другими вредителями.

Возможно и другое объяснение наблюдающемуся эффекту недолговечности наиболее быстрорастущих экземпляров ольхи. Учитывая, что в долине р. Рагуши мы имеем дело преимущественно с порослевыми экземплярами, можно предположить, что до определенного возраста корневое питание некоторых экземпляров может быть связано преимущественно с корневой системой материнского растения. В такой ситуации потеря физиологического контакта с материнской особью может оказывать очень сильное подавляющее влияние прежде всего именно на те экземпляры, бурный рост которых был связан с эксплуатацией материнской корневой системы.

В любом случае, для убедительного объяснения наблюдающихся явлений в настоящее время мы не имеем достаточно данных.

В результате выстраивается следующая гипотетическая последовательность явлений при формировании ольхового древесного яруса в пойме р. Рагуши: после раннего смыкания подроста ольхи в результате конкуренции наступает дифференциация яруса на относительно угнетенные и господствующие экземпляры. Дифференциация не столь отчетлива, как это бывает в медленно растущих древостоях. Это связано с тем, что она развивается очень быстро, а случайные изменения обстановки могут в силу большой реактивности ольхи быстро вызывать существенные изменения статуса отдельных деревьев в ярусе. Далее, непосредственно по мере выхода наиболее быстро растущих особей в верхний ярус, начинается выпадение части деревьев из древостоя. Причиной этого может быть поражение их паразитическими грибами или какая-то другая. При этом вероятность поражения оказывается несколько больше для деревьев, которые пережили период особенно быстрого роста. Особи, которые росли более медленно, в среднем имеют большую продолжительность жизни и часто занимают положение господствующих элементов древостоя в большом возрасте.

Благодарности

Автор благодарит всех участников сбора и обработки материалов лаборатории ботаники СПбГДТЮ — А. В. Меркулова, Д. Н. Осипова, Н. В. Терешина и других, а особенно проф. В. С. Ипатова за содержательное обсуждение и моральную поддержку при написании статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Исследование зависимостей. М., 1985. 487 с.

Булыгин Н. Е. Дендрология. Л., 1991. 352 с.

Василевич В. И. Сероольшаники Европейской России // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 8. С. 28—43.

Еремеева Е. Ю., Ефимов П. Г., Иваненко Ю. А., Румянцева Е. Е., Черепанов И. В. Редкие и охраняемые виды растений памятника природы «река Рагуша» и прилегающих территорий (Ленинградская область) // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 9. С. 125—133.

Дёгтева С. В., Ипатов В. С. Сероольшаники северо-запада РСФСР. Л., 1987. 249 с.

Ипатов В. С. Дифференциация древостоя. I // Вестн. ЛГУ. 1968. Вып. 4. С. 59—68.

Ипатов В. С. Дифференциация древостоя. II. Выявление деформаций у кривых распределения деревьев по толщине // Вестн. ЛГУ. 1969. Вып. 3. С. 43—53.

Ипатов В. С. , Герасименко Г. Г. Таблицы бонитирования деревьев и древостоев. СПб., 1988. 62 с.

Кайгородов Д. Н. Беседы о русском лесе, чернолесье. СПб., 1885. 244 с.

Морозов Г. Ф. Учение о лесе. М.; Л., 1949. 455 с.

Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., 1952. 391 с.

Черепанов И. В. Возобновление *Alnus incana (Betulaceae)* и *Ulmus glabra (Ulmaceae)* — доминантов пойменных лесов в долине реки Рагуши (Ленинградская область) // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 11. С. 1787—1794.

SUMMARY

The growth dynamics of grey alder (*Alnus incana*) were analyzed using 480 increment core samples from the Ragusha floodplain (Leningrad Region). The wide variation of growth curves is attributed to sensitivity and reactivity of the growth processes of the alder. A comparative analysis of the growth curves suggests that study of tree layers can denote different tree groups with different growth dynamics.

УДК 581.55 Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© С. Д. Ибадуллаева, А. Ш. Ибрагимов,
Г. Ш. Ширалиева, Ф. З. Талыбова

СУБАЛЬПИЙСКОЕ ВЫСОКОТРАВЬЕ НАХИЧЕВАНСКОЙ АР

S. J. IBADULLAYEVA, A. Sh. IBRAHIMOV, G. Sh. SHIRALIYEVA, F. Z. TALIBOVA.
THE TALL-HERB SUBALPINE VEGETATION IN THE NAKHICHEVAN AR

Институт ботаники НАНА
AZ1073 Баку, Патамдарское шоссе, 40
E-mail: sayyarajamshid@yahoo.com
Поступила 03.05.2007
Окончательный вариант получен 30.11.2007

Субальпийское высокотравье Нахичеванской АР включает 2 группы формаций, 14 формаций и 25 ассоциаций. Из всего этого разнообразия формаций в этом регионе наиболее богато представлены *Heraclieta*, *Rumiceta* и *Smyrniopsieta*. Приводятся данные о распространении и фитоценотических особенностей основных высокотравных формаций Нахичеванской АР.
Ключевые слова: высокотравье, формация, Heraclieta, Rumiceta, Smyrniopsieta, Doroniceta, Cirsieta, Aconiteta, Chaerophylleta.

Разнообразные физико-географические условия Нахичеванской АР обусловливают необычайное разнообразие и пестроту растительного покрова не только всей территории, но и отдельных ее частей. На северных склонах нередко встречаются луговые, но наряду с ними, в зависимости от характера рельефа и субстрата, отмечены сообщества степной, нагорно-ксерофитной, фриганоидной растительности и т. д. Высокогорные луга образуют сообщества в местах контакта лесных лугов с субальпийскими. Последние обычно развиваются на вогнутых, влажных частях склонов гор и оврагов. Среди субальпийских лугов встречаются небольшие по размерам сообщества субальпийского высокотравья, которые имеют специфическую структуру и формируются за счет обилия одного-двух видов. По фитоценотической структуре они отличаются от лугов, по биологическим же свойствам близки к послелесным лугам (Прилипко, 1939). Они характеризуются почти полным отсутствием процесса дернообразования и слабо выраженной ярусностью, пышно развиваются преимущественно в ущельях, оврагах, ложбинах и затененных частях скал.

Несмотря на то что субальпийское высокотравье этого региона занимает небольшие площади и представляет собой маловидовой травостой, оно образует целый ряд ассоциаций. В фазе цветения субальпийское высокотравье весьма красиво и привлекательно. Избыточная влажность и высокая солнечная радиация способствуют его интенсивному росту и развитию. Если обычно в ценозах средняя высота растений составляет 0.3—0.4 м, то в высокотравных эти же растения достигают 1.5—2 м и выше.

Высокотравье, состоящее из мезофильных многолетних трав, чаще всего встречается в урочищах Батабат, Биченак, на склонах гор Сальварты, Кечал-даг, Кюки-даг, Эреджи-даг, Дамирли-даг, на побережьях оз. Ганлы-гёль и г. Гёк-даг на переувлажненных почвах с богатым содержанием минеральных веществ и благоприятными аэробными условиями. Нарушенное в результате неправильного выпаса, оно характеризуется наличием сорных, полусорных элементов и отличается от первичных сообществ, сложенных в основном представителями семейств *Apiaceae*, *Asteraceae* и *Ranunculaceae*. Возникновение высокотравья исследователи связывают с несколькими причинами, в частности вырубкой леса, нарушением первоначального состояния почвенного покрова (Гагнидзе, 1962, 1974; Махатдзе, Урушадзе, 1972).

Высокотравье, находясь в генетической связи с лесной растительностью, в отличие от других растительных ценозов выделяется в класс формаций мезофильного характера. Учитывая мнение таких исследователей, как П. Д. Ярошенко (1956, 1969), В. Д. Гаджиев (1962, 1970), а также основываясь на результатах собственных исследований, мы разработали для высокогорной зоны Нахичеванской АР классификацию субальпийского высокотравья.

В регионе сообщества субальпийского высокотравья относятся к 2 группам формаций, 14 формациям и 25 ассоциациям. Высокотравье образуют многие виды растений, такие как *Lavathera thuringiaca* L., *Dactylis glomerata* L., *Hordeum bulbosum* L., *Symphytum asperum* Lepech., *Delphinium flexuosum* Bieb., *Caltha polypetala* Hochst., *Inula helenium* L., *Mentha aquatica* L., *Aconitum nasutum* Fisch. ex Reichenb., *A. confertiflorum* (DC.) Cayer., *Epilobium nervosum* Boiss. et Buhse и др.

Несмотря на тесную взаимосвязь с лесными и луговыми формациями, субальпийское высокотравье можно считать первичным. Наиболее характерными его формациями в районе исследования являются: Heraclieta — борщевиковые, Smyrniopsieta — смирновидниковые, Doroniceta — дорониковые, Aconiteta — аконитовые, Rumiceta — щавелевые.

Борщевиковая формация (Heraclieta). Сообщества этой формации распространены локально во всех высокогорных зонах Нахичеванской АР и приурочены к вогнутым северным склонам речных долин. Крупные заросли борщевиков занимают площади от 2—3 до 5—10 га. По данным «Флоры Азербайджана» (1955), в Нахичеванской АР произрастают 3 вида борщевика: *Heracleum trachyloma* Fisch. et C. A. Mey., *H. pastinacifolium* C. Koch. и *H. schelkovnikovii* Woronow. Позднее выявлены новые виды — *H. transcaucasicum* Manden., *H. albovii* Manden., *H. antasiatucum* Manden. (Ибадуллаева, 1994). Наиболее широко распространен *H. trachyloma*, чаще всего встречающийся в высокогорной зоне Джульфинского, Шахбузского и Ордубадского районов. Виды борщевика широко распространены на высоте 1800—3700 м над ур. м. и выше. По характеру распространения *Heracleum* это голарктический род, распространенный в Циркумбореальной и Восточно-азиатской областях, а также во флоре Средиземноморской и Ирано-Туранской областей Древнесредиземноморского подцарства (Гроссгейм, 1936).

Согласно литературным данным, первичными обитаниями борщевиков являются высокогорные разреженные леса и высокотравные ценозы (Ибрагимов, 1980). В. П. Малеев (1941) рассматривал высокотравье как растительность, наименее изменившуюся с верхнетретичного времени и по своему составу и структуре наиболее близкую к субальпийской и доледникового периода. По мнению И. П. Манденовой (1950), этот род — реликт третичной лесной растительности. Развивая это положение, автор высказал предположение, что субальпийское высокотравье одного возраста с третичными горными лесами Кавказа и возникло на влажных участках верхней полосы, вдоль ручьев, т. е. в условиях максимальной влажности.

Наиболее характерными компонентами борщевиковых фитоценозов, помимо указанных выше эдификаторов, являются: *Aconitum nasutum*, *Caltha polypetala*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Datisca cannabina* L., *Symphytum asperum*, *Senecio othonnae* Bieb., *Urtica dioica* L., *Lamium album* L. и др.

В урочище Батабата встречаются сообщества с преобладанием *Doronicum macrophyllum*, а на Кюки-даг — *Smyrniopsis aucher*.

В окрестностях Эреджи-дага, в борщевиковых зарослях, нами зафиксировано 18 видов: *Aconogonon alpinum*, *Briza media* L., *Geum urbanum* L., *Ranunculus elegans* C. Koch, *Chaerophyllum bulbosum*, *Rumex alpinus*, *Nepeta grandiflora* и др.

ТАБЛИЦА 1

Видовой состав Heraclieta—Doroniceta—Rumiceta

Виды	Обилие, балл	Высота, м	Фенофаза	Ярус
Heracleum trachyloma Fisch. et C. A. Mey.	3—4	1.5—2.0	Цветение	I
Doronicum macrophyllum Fisch. ex Hornem.	4	1.5—2.0	»	II
Rumex alpinus L.	4	1.5—1.5	Плодоношение	II
Hordeum violaceum Boiss. et Huet	2—3	0.7—1.0	»	II
Dactylus glomerata L.	2—3	0.4—0.6	Цветение	II
Agropyron pumilum P. Candargy	2	1.2—1.4	»	I
Mentha aguatica L.	2—1	0.6—1.1	»	II
Lythrum salicaria L.	1—2	0.5—0.7	»	II
Nepeta grandiflora Bieb.	1—2	1.3—2.0	»	III
Lamium album L.	1	0.45—0.8	Плодоношение	III
Senecio othounae Bieb.	2—3	1.6—2.5	Цветение	III
Cirsium hydrophilum Boiss.	3	1.0—1.3	»	III
Poa nemoralis L.	2—1	0.3—0.8	Плодоношение	II
Aconitum nasutum Fisch. ex Reichenb.	2—1	0.3—0.5	Цветение	II
Ranunculus elegans C. Koch.	1—2	1.0—1.4	»	II
Chamaenerion angustifolium (L.) Holub.	2	0.15—0.4	»	I
Pastinaca armena Fisch. et C. A. Mey.	1—2	0.9—1.0	»	II
Scabiosa caucasica Bieb.	1—2	0.35—0.5	Плодоношение	II
Chaerophyllum bulbosum L.	2	1.5—1.6	Цветение	II
Caltha polypetala Hochst.	2—1	1.15—1.4	Плодоношение	II

Виды борщевика главным образом встречаются на горно-луговых и торфянистых почвах, в роли эдификатора выступают обычно 1 или 2 вида, остальные же проявляют себя как сопутствующие. Состав изученных нами борщевиковых зарослей образуют 20—25 видов (табл. 1), а для фитоценозов Большого Кавказа указывается 10—12 видов (Гаджиев, 1962). Некрупные заросли борщевиков в районах Кюки-даг и на летних пастбищах Батабата Шахбузского р-на, на местах старых кошар образуют вторичное высокотравье.

Дороникумовая формация (Doroniceta). В Нахичеванской АР распространены 2 вида *Doronicum*. Один из них — *D. macrophyllum* — достигает 1.5—2 м выс. и образует высокотравье в пределах высот 2200—2700 м над ур. м. Растет в основном вблизи горных арыков, родников и на хорошо увлажняемых местообитаниях. Встречается на лугах урочища Батабат, горы Геми-Каясы и в окрестностях оз. Ганлы-гёль. Наряду с чистыми зарослями он образует ассоциации с *Cirsium hydrophilum*, *Heracleum trachyloma*, *Caltha polypetala*, *Aconitum nasutum*, *Nepeta grandiflora* и др. В урочище Батабат содоминирует с *Rumex alpinus* (Doroniceto—Rumexetum) и *Caltha polypetala* (Doroniceto—Calthetum). Травостой высок и плотен. Урожайность с 1 га составляет 65—80 гц. В группировке насчитывается 16—18 видов растений: *Hordeum violaceum* Boiss. et Huet., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Urtica dioica*, *Cardamine uliginosa* Bieb., *Papaver orientale* L., *Aconogonon alpinum* All., *Scrophularia nodosa* L., *Poa pratensis* L., *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Anthemis iberica* Bieb., *Campanula armena* Stev., *Dipsacus laciniatus* L., *Hypericum venustum* Fenzl., *Chenopodium foliosum* Aschers., *Campanula bayerniana* Rupr. и др. Эти растения в окрестностях гор Геми-Каясы, Шихюрды, ущельях Гаранлыг-дере, Аг-дере образуют следующие характерные сообщества: Doronicum macrophyllum + Rumex alpinus + Cirsium hydrophyllum; Doronicum macrophyllum + Heracleum trachyloma + H. pastinacifolium + Urtica dioica; Doro-

nicum macrophyllum + Epilobium nervosum + Caltha polypetala + Urtica dioica + Senecio othonnae; Doronicum macrophyllum + Aconitum nasutum + Symphytum asperum + Cirsium hygrophyllum + Rumex alpinus и др.

В ущельях Гаранлыг-дере близ сел. Насирваз Ордубадского р-на нами 12 VIII 2000 описано сообщество, где проективное покрытие травостоя 85—90 % (местами 100 %), из них 65 % составляет *Doronicum macrophyllum*, 15—20 % — злаки и разнотравье, которое особенно обильно представлено видами родов *Ranunculus*, *Chamaenerion*, *Lamium*, *Cirsium*, *Parnassia*, *Catabrosa*, *Mentha*, *Thalictum*.

Второй вид — *Doronicum oblongifolium* — встречается в субальпийских и альпийских поясах, горах Эреджи, Кечал, Капуджик, среди каменисто-скалистой растительности. Большие заросли этого вида обнаружены в окрестностях оз. Гек-гёль Ордубадского р-на.

Щавельниковая формация (Rumiceta). На высокогорных лугах Нахичеванской АР встречаются 11 видов рода *Rumex*. Из них *R. acetosa* L., *R. alpestris* Jacg., *R. gatienta* L., *R. alpinus* создают высокотравье. Благоприятный экологической средой для щавелей являются обводненные лужайки, окрестности родников. Чаще всего они произрастают вблизи кошар. В фитоценотическом строении *Rumiceta* участвуют 20—22 вида. В их состав входят *Doronicum macrophyllum*, *Hordeum violaceum*, виды родов *Cirsium*, *Heracleum* и множество разнотравных гидрофильных растений (табл. 1). Особенно широкое распространение имеет Rumiceta alpinae. Общее проективное покрытие фитоценозов 98—100 %. Эдификатор фитоценозов *Rumex alpinus* достигает 1.2—1.5 м выс. и занимает первый ярус травостоя.

На высокогорных лужайках и вблизи родников в форме узких полос встречаются высокотравные сообщества с участием *Caltha polypetala*, в которых насчитывается 18—19 гидрофильных видов растений. В Батабате *Rumex alpinus* смешивается с *Caltha polypetala* и *Doronicum macrophyllum*, а на горе Сальварты — с *Inula helenium*, в Дере-богазе — с *Smyrniopsis aucheri*. Помимо названных выше растений, участвуют *Filipendula ulmaria*, *Mentha aguatica*, *Epilobium nervosum*, *Chamerion angustifolium* и др.

Смирниовидковая формация (Smyrniopsieta). Высокотравье с преобладанием *Smyrniopsis aucheri* встречается в урочищах Дере-богаз, Чай-юрду, а также на участках Камышлык и Гарамалых Шахбухского р-на. Это растение пышно развивается в различных экологических условиях: на заболоченных участках, лужайках и сухих каменистых местах. *S. aucheri*, достигая высоты 2.0—2.5 м и образуя густые заросли в пределах (1800)2400—2600 м над ур. м., произрастает в регионе и в различных фитоценозах вместе с другими высокотравными видами: *Senecio othonuae* Bieb., *Heracleum trachyloma*, *Doronicum macrophyllum*, *Rumex alpinus* (табл. 2).

Описание высокотравья *Smyrniopsis aucheri* впервые дано нами. В Smyrniopsieta представлен целый ряд различных растений из разнотравья — *Aconogonon alpinum*, *Arctium lappa* L., *Artemisia absinthium* L., *Trifolium pratense* L., *Chaerophyllum aureum* L., на заболоченных участках — *Caltha polypetala*, *Datisca cannabina*, *Heracleum trachyloma*, *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale* L., *Mentha aguatica*, *Catabrosa aguatica* (L.) Beauv., *Veronica anagallis-aguatica* L., *Leonurus cardiaca* L.

На лужайках и по берегам рек чаще всего в травостое насчитывается 18—25 видов. Иногда они создают весьма своеобразные высокотравные сообщества, слагающиеся следующими видами: *Epilobium palustre* L., *E. nervosum*, *Inula helenium*, *Conium maculatum* L., *Lythrum salicaria* L., *Thalictrum minus* L., *T. foetidum* L., *Cephalaria procera* Fisch. et Ave-Lall. и др.

ТАБЛИЦА 2

Видовой состав высокотравья Smyrniopsieta

Виды	Обилие, балл	Высота, м	Фенофаза	Ярус
Smyrniopsis aucheri Boiss.	4	1.8—2.5	Цветение	I
Aconogonon alpinum All.	2—1	0.6—1.0	»	II
Dactylis glomerata L.	1—2	0.55—1.2	»	II
Briza media L.	1—2	0.25—0.75	»	II
Rumex alpinus L.	2	0.65—1.5	»	II
Alopecurus armenus (C. Koch.) Grossh.	2—1	1.0—1.4	Плодоношение	II
Carex dichroandra V. Krecz.	2—1	0.3—0.8	»	III
Calamagrostis epigeios (L.) Roth.	2	0.6—1.5	Цветение	II
Poa meyeri Trin. ex Roshev.	2—1	0.4—0.8	»	III
Juncus effusus L.	2	0.3—0.45	Плодоношение	III
Luzula spicata (L.) DC.	2	0.1—0.25	Цветение	III
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.	2	0.4—0.65	»	III
Arctium tomentosum Mill.	2	0.6—0.8	»	II
Pyrethrum carneum Bieb.	1—2	0.3—0.8	»	II
Lysimachia verticillaris Spreng.	1—2	0.35—0.7	»	II
Heracleum pastinacifolium C. Koch.	3—2	1.5—2.0	»	I
Lathyrus chloranthus C. Koch.	1—2	0.4—0.6	»	II
Agrimonia eupatoria L.	1	0.5—1.25	»	II
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	2—1	0.75—1.3	»	II
Geum urbanum L.	1—2	0.3—0.5	»	II
Thalictrum minus L.	2	0.95—1.2	»	II

Бодяковая формация (Cirsieta). Из 19 видов бодяка, распространенных в Нахичеванской АР, 16 встречаются только в зоне высокогорий. Из них 4 вида — сопутствующие в высокогорных растительных формациях, остальные — эдификаторы. На вторичных местообитаниях *Cirsium arvense* (L.) Scop., *C. obvallatum* (Bieb.) Fisch., *C. aduncum* Fisch et C. A. Mey. ex DC. способны формировать высокотравье самостоятельно или совместно с небольшим числом других видов, в самых различных местообитаниях. Виды бодяков являются злостными сорняками, широко распространенными в субальпийском и альпийском поясах. Причиной засоренности здешних высокогорных лугов является бессистемная пастьба, нерегулярное и несвоевременное сенокошение. Группировки с преобладанием бодяка практически не имеют хозяйственного значения, и произрастание в них других видов незначительно (10—12 видов). Между тем степень распространения Cirsieta в высокогорных лугах довольно высока. В таких местах, как окрестности гор Кола-даг, Дамирли-даг, впадины Гыз-гелин-юрду, они образуют непроходимые заросли.

Аконитовая формация (Aconiteta). Наблюдавшиеся ранее на небольших площадях заросли видов рода *Aconitum* (с преобладанием *A. nasutum*) в настоящее время интенсивно распространились почти по всех высокогорных поясах в пределах от 2000 м до 3700 м над ур. м.

Формация Aconiteta широко представлена на местообитаниях с повышенной влажностью. Чаще всего ее сообщества встречаются в речных долинах, на обводненных лужайках, в ущельях, реже на каменистых склонах. Такие группировки наблюдаются в ущельях Сары-дере, Гаранлыг-дере, Чынгыллы-дере, Аг-дере, на горных склонах Эреджи-даге, Сальварты, Дамирли-даге, Кола-даге и в других местах. Aconiteta привлекает внимание характерной голубой окраской цветков, создавая живописный аспект. На склонах горы Капуджик и в окрестностях Гёк-гёля нами

обнаружено высокотравье из *Aconitum confertiflorum* (DC.) Gayer. Высота эдификаторов доходит до 1.4—1.6 м. Эта группировка насчитывает 15—18 видов.

Согласно В. Д. Гаджиеву (1962), *A. nasutum* не создает на Большом Кавказе чистых зарослей, являясь составной частью других высокотравных формаций, особенно Cirsieta и Inuleta. Однако в высокогорьях Нахичеванской АР, особенно в Гаранлыг-дере, Чынгыллы-дере, Аг-дере, Дамирли-даге, Геми-гаясы, *A. nasutum* образует чистые густые заросли.

На территории Нахичеванской АР распространены его характерные ценозы. Так, на участках Капуджика привлекают внимание сообщества Aconitum nasutum + Rumex alpinus; Aconitum nasutum + Delphinium foetidum + Rumex acetosa; Acomitum nasutum + Cirsium arvense + Conium maculatum; Aconitum nasutum + Doronicum macrophyllum + Rumex alpinus; Acinitum nasutum + Senecio othonnae + Cirsium hydrophyllum + Rumex alpinus и др.

Наиболее типичными для указанного высокотравья являются следующие виды: *Chaerophyllum aureum*, *Hesperis matronalis* L., *Campanula trautvetteri* Grossh. ex Fed., *Cirsium obvallatum*, *Rumex alpestris*.

Ревеневая формация (Rheumeta). Формация *Rheum ribes* L. занимает большие площади в основном на высоте 1600—2600 м. Она характерна для Шахбузского р-на (селения Коланы, Биченак, Кюки и г. Зырнель). Однако в результате интенсивного и бессистемного использования ревеня местным населением в последнее время он значительно сократил свой ареал. Поэтому растение включено в «Красную книгу» Азербайджана.

R. ribes образуют совместные сообщества с астрагалами, касатиками и другим разнотравьем: *Astracantha microcephala*, *A. aurea*, *A. lagurus*, *Iris imbricata*, *I. lycotis*, *I. prilipcoana*, *Centaurea polyphyllc*, *C. behen*, *Phlomis orientalis*, *Galium verum*, *Hypericum petforatum*, *H. scabrum*. Площади, занятые ими, используются как пастбища и сенокосы.

Бутеновая формация (Chaerophylleta). В высокогорной зоне Нахичеванской АР Chaerophylleta представлена 2 видами бутеня — *Chaerophyllum aureum* L. и *C. bulbosum* L. Бутень участвует в сложении многих субальпийских формаций. Высокотравье с преобладанием *C. aureum* интенсивно развивается на влажных равнинных и склоновых местообитаниях, а также на местах старых кошар.

В Баш-гедикли на Эридже-дагском хребте окрестностей Арафса в Джулфинском р-не нами отмечена чистая заросль *C. macrospermum* (Willd. ex Spreng.) Fisch. et C. A. Mey., через которую пробраться оказалось достаточно трудно. В подобных ценозах другие виды встречаются только единичными экземплярами, в нижних ярусах. На ровных участках Баш-Гедикли и Орта-Гедикли также отмечены густые непроходимые заросли *C. macrospermum*, который является здесь эдификатором и занимает первый ярус. Он принимает участие и во множестве других сообществ. В разреженных ценозах *C. macrospermum* произрастают представители злаковых, бобовых и высокотравья. В особенности часто встречаются *Papaver orientale*, *Phlomis tuberosa* (L.) Moench., *Amoria hybrida* (L.) C. Presl., *Securigera varia* (L.) Lassen, *Visia tenuifolia* Roth., *Campanula truatvetteri*, *Dactylis glomerata*, *Hordeum bulbosum* и многие другие.

Цефалариевая формация (Cephalarieta). Доминируют в формации *Cephalaria procera* Fisch. et Ave-Lall., а также *C. nachiczevanica*.

Крапивниковая формация (Urticeta). Доминирует в формации *Urtica dioica* L., произрастая на засоренных участках, на местах кошар, по берегам родников и рек, и образует травостой в 1.5—1.6 м. В сложении участвуют и *Rumex acetosa*, *R. alpinus*, *Circium arvense*, *Symphytym asperum*, *Persicaria amphibia* и другие.

Крестовниковая формация (Senecieta). В высокогорьях Нахичеванской АР произрастает 8 видов из рода *Senecio*. Наиболее распространены *S. othonnae* Bieb. и *S. racemosus* (Bieb.) DC. Оба вида встречаются на субальпийских и послелесных лугах, в балках, в тенистых, а иногда и на скалистых местообитаниях; на влажных участках образует высокотравные сообщества. *S. othonnae*, достигающий высоты 2 м, образует на небольших участках чистые заросли либо группировки с высокотравьем. Данное высокотравье встречается в лесах Биченака, в окрестностях Ганлы-гёль, вблизи Саккарсу и Гёк-гёля. Наблюдаются сообщества *S. othonnae* с *Epilobium nervosum*, *Cirsium hydrophilum*, *Rumex alpinus*, *Inula helenium* и *Phragmites australis*. Кроме них произрастает еще около 28—35 видов растений.

Три формации — Conieta, Cicerbieta и Inuleta — в регионе представлены монодоминантными фитоценозами, встречающимися на северных склонах. Фитоценотическая структура и экологические особенности их почти идентичны вышеописанным формациями. Продуктивность высокая, в отдельных случаях достигает 55 ц/га с сухой массы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гагнидзе Р. И. Флористические элементы субальпийского высокотравья на северных склонах Центрального Кавказа: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Тбилиси, 1962. 48 с.

Гагнидзе Р. И. Ботаника, географический анализ флороценотического комплекса субальпийского высокотравья Кавказа. Тбилиси, 1974. 224 с.

Гаджиев В. Д. Субальйская растительность Большого Кавказа. Баку, 1962. С. 89—101.

Гаджиев В. Д. Высокогорная растительность Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) и его хозяйственное значение. Баку, 1970. С. 74—116.

Гроссгейм А. А. Анализ флоры Кавказа // Тр. Бот. ин-та Азербайджана. ФАН. 1936. Т. 1.

Ибадуллаева С. Дж. Биологические особенности развития и эфирномасличность видов рода борщевик (*Heracleum* L.) во флоре Нахичеванской АР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1994. 24 с.

Ибрагимов А. Ш. Растительность высокогорий Нахичеванской АССР и ее хозяйственное значение: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. 1980. 26 с.

Малеев В. П. Третичные реликты во флоре западного Кавказа и основные этапы четвертичной истории его флоры и растительности СССР. М.; Л., 1941. Ч. 1. С. 61—144.

Манденова И. П. Кавказские виды рода *Heracleum* L. Тбилиси, 1950. 140 с.

Махатадзе Л. Б., Урушадзе Т. Ф. Субальпийские леса Кавказа. М., 1972. С. 35—91.

Прилипко Л. И. Растительные отношения в Нахичеванской АССР. Баку, 1939. С. 100—124.

Флора Азербайджана. Баку, 1955. Т. VI. 310 с.

Ярошенко П. Д. Геоботаника. Основные понятия, направления и методы. М., 1956. 242 с.

Ярошенко П. Д. Геоботаника. М., 1969. С. 57—58.

SUMMARY

The composition and structure of tall herbage of Nakhichevan AR (Azerbaijan) are investigated. Locations of the tall herbage are revealed in the alpine and subalpine zones of Nakhichevan, and also in other separate sites of the region where they are presented by poor monotonous groupings. The herbages have resulted from the increase of an abundance of a large number of plant species 1.5—2 m tall. The groupings successfully develop on moister grounds rich in mineral substances: in the canyons, ravines, dells, cattle-yards etc. Growth of the tall herbage is observed in sites with disturbances, and it shows changeable elements (Urticeta, Rumeceta, Cirsieta, Senecieta). 14 formations and 25 associations are revealed in the upper mountain zones of Nakhichevan AR. In addition, other mixed groups with excessively quick growth (Heraclieta, Doroniceta, Chaerophylleta) occur in the upper mountain zone of Nakhichevan. The tall herbage is a good and rich source for silage (*Neracleum trachyloma*, *Lavathera thuringiaca*, *Symphytum asperum*) and medicinal plants (*Inula helenium*, *Doronicum macrophyllum*, *Aconitum nasutum*).

УДК 581.527.4 : 582.736.3 : 581.4 Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© Н. А. Карнаухова,[1] И. Ю. Селютина,[1]
С. Г. Казановский,[2] Е. С. Черкасова[1]

ОНТОГЕНЕЗ И СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *HEDYSARUM ZUNDUKII (FABACEAE)* — ЭНДЕМИКА ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ

N. A. KARNAUKHOVA, I. Yu. SELYTINA, S. G. KAZANOVSKY, E. S. CHERKASOVA. ONTHOGENESIS AND AGE STRUCTURE OF *HEDYSARUM ZUNDUKII* (*FABACEAE*), AN ENDEMIC SPECIES OF THE WESTERN COAST OF BAIKAL LAKE

[1] Центральный сибирский Ботанический сад СО РАН
630090 Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101
Факс (383)301986
E-mail: hedysarum@csbg.nsc.ru
[2] Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН
Иркутск
E-mail: herbar@sifibr.irc.ru
Поступила 03.11.2006
Окончательный вариант получен 08.10.2007

Изучены онтогенез и структура 4 ценопопуляций узколокального эндемика западного побережья оз. Байкал *Hedysarum zundukii*. Низкая семенная продуктивность, большая элиминация проростков, ювенильных и имматурных особей обусловливают низкие темпы возобновления этого вида даже в малонарушенных местообитаниях.

Ключевые слова: онтогенез, возрастная структура, морфологические признаки, *Hedysarum zundukii*, *Fabaceae*.

Hedysarum zundukii Peschkova (*Fabaceae*) — редкий вид (3 (R)), узколокальный эндемик западного побережья оз. Байкал (Красная книга СССР, 1978; Красная книга РСФСР, 1988). В региональной сводке (Красная книга Иркутской области, 2001) данный вид имеет категорию 2 (уязвимый таксон). Он является реликтом древней, доледниковой, пустынно-степной флоры. Это узкоспециализированный как биологически, так и экологически, древний вид, близкий *H. grandiflorum* Pallas и особенно кавказскому *H. elegans* Boiss. et Huet. (Редкие.., 1980; Малышев, Пешкова, 1984). Ареал вида лежит в пределах Ольхонского р-на Иркутской обл. (Малышев, Пешкова, 1979; Пешкова, 1979, и др.). *H. zundukii* произрастает только по западному побережью оз. Байкал у мысов Зундук (Зугдук), Зама, Отто-Хушун (Красная книга Иркутской области, 2001). Основная часть его ареала представляет собой территорию длиной около 8 км и шириной 0.5 км (Бардунов и др., 2006). Растет единичными экземплярами в разнотравно-петрофитных степях на крутых карбонатных склонах и их пологих каменисто-щебнистых шлейфах и на осыпях.

Hedysarum zundukii (копеечник зундукский) — приземистое, 6—20 см выс. бесстебельное растение, редко с очень короткими стеблями (1—2 см) и мощным каудексом, несущим многочисленные скученные розетки листьев. Все растение беловато-серебристое от густого опушения. Черешки вдвое короче листовой пластинки, остаются после их отмирания и делаются жесткими, но не колючими, непарноперистые листочки в числе 2(3)—5(7) пар, 6(8)—13(17) мм дл., 3—5(7) мм шир. Цветоносы 5—10 см дл., возникают лишь в немногих розетках, безлистные, несут соцветие из 4—16 цветков. Цветки малиново-розовые, на коротких ножках, в густых укороченных кистях 2—3 см дл., остающиеся при плодах. Чашечка 9(11)—15(18) мм дл., зубцы ее в 3—5 раз длиннее трубки. Венчик 17—

20(27) мм дл. Бобы нераскрывающиеся, членистые, густо беловолосистые, членики бобов в числе 2—4, почти округлые, поперечно-морщинистые, с неясными бугорками или по краю с короткими шипиками. В Прибайкалье (мыс Зундук) 2n = 14 (Флора Сибири, 1994).

Материал и методика

Материал собран в августе 2005 г. в Ольхонском р-не Иркутской обл. на мысах Зундук, Отто-Хушун и Хужир. Исследовали фитоценотическую приуроченность, ход онтогенеза, возрастной состав ценопопуляций (ЦП) и семенную продуктивность *H. zundukii* в 6 местообитаниях.

Изучение ценопопуляций копеечника зундукского проводили по методикам, рекомендованным для редких видов (Заугольнова, 1982; Программа.., 1986). При этом его особи старались лишь освобождать от рыхлого грунта по всей окружности каудекса без выкапывания. При изучении биоморфологических особеностей в каждой ценопопуляции исследовали 15—20 генеративных особей по следующим морфологическим признакам: высота растения, диаметр каудекса, размеры листа и соцветия, число вегетативных и генеративных побегов. Были определены показатели семенной продуктивности.

Изучение большого жизненного цикла, определение возрастной структуры и плотности популяций в различных эколого-ценотических условиях проводили на трансектах в пределах одного сообщества. Биометрическую характеристику растений каждой возрастной группы составляли на основании измерений 10—15 особей. Возрастные состояния выделяли по схеме Т. А. Работнова (1950) с дополнениями (Смирнова и др., 1976). Определение семенной продуктивности проводили по методике И. В. Вайнагия (1973, 1974).

Полученные биометрические показатели обрабатывались статистически: определялись среднеарифметическое, его ошибка, минимальные и максимальные значения признака, дисперсия, коэффициент вариации (Плохинский, 1970). Статистические характеристики получены при помощи пакета программ «EXCELL».

Результаты исследования и обсуждение

Растительность западного побережья Байкала имеет лесостепной характер. Преобладают горные разнотравные, холоднополынные и каргановые степи, а также разнотравные сосновые и лиственничные леса. Характерной особенностью этого района является широкое распространение выходов мраморов, известняков и кальцитов, которыми иногда полностью сложены обращенные к Байкалу горные склоны, что и способствует наряду с малым количеством осадков (около 200 мм в год) широкому распространению здесь степей. Степная флора довольно типична и характеризуется сосредоточением большого числа эндемичных растений (33 вида). Во всей Восточной Сибири вряд ли найдется другой такой район, сопоставимый по размерам с Приольхоньем, характеризующийся такой же высокой концентрацией эндемичных видов, которые принадлежат к 12 семействам. По обилию эндемиков резко выделяется сем. *Fabaceae*, на долю которого приходится 10 видов (Бардунов и др., 2006).

Hedysarum zundukii встречается в низкотравных (разнотравных, злаково-разнотравных, злаково-разнотравно-бобовых) степях, приуроченных к каменистым

ТАБЛИЦА 1

Характеристика фитоценозов с *Hedysarum zundukii* в Ольхонском р-не Иркутской обл.

Местонахождение, местообитание, фитоценоз	Проективное покрытие, %		Количество особей *H. zundukii* на 1 м²
	общее	*H. zundukii*	
1. Мыс Зундук. Карбонатный шлейф склона юго-восточной экспозиции. Крутая осыпь вдоль дороги к болотистому берегу озера. Голубоостролодочниково-типчаково-копеечниковая степь.	40	5	5.5
2. Мыс Зундук. 53°24′412″ с. ш. 107°26′334″ в. д.; абс. выс. 498 м над ур. м. Нижняя часть восточного склона, примерно в 100 м от берега Байкала. Борт временного водотока. Голубоостролодочниково-типчаково-разнотравная степь.	50	1	всего 5 особей
3. Мыс Зундук. 53°24′084″ с. ш. 107°24′728″ в. д., абс. выс. 771 м над ур. м. Остепненный каменисто-мелкощебнистый плоский участок на вершине сопки. Дриадово-разнотравная степь.	65	5	1.3
4. Мыс Зундук. 53°24′172″ с. ш. 107°25′458″ в. д., абс. выс. 497 м над ур. м. Остепненный щебнистый склон северо-восточной экспозиции. Приземистоосоково-хамеродосово-разнотравная степь.	50	2	1.1
5. Мыс Хужир. 53°22′265″ с. ш. 107°21′355″ в. д., абс. выс. 496 м над ур. м., примерно 130 м от берега оз. Байкал. Житняково- нителистниково-разнотравная степь. Обильны лишайники и мох *Didymodon rigidulus* Hedw.	55—65	7	6.1
6. Мыс Ото-Хушун. 53°20′478″ с. ш. 107°16′188″ в. д., абс. выс. 516 м над ур. м. Каменисто-мелкощебнистый остепненный склон восточной экспозиции (крутизна примерно 20°). Типчаково-разнотравная степь. На обнаженных камнях обильны лишайники рода *Xanthoria* и др., на мелкощебнисто-мелкоземном субстрате изредка мох *Didymodon rigidulus* Hedw.	30	5	5.3

шлейфам южной и восточной экспозиции, сложенным карбонатными породами (табл. 1). Известно, что *H. zundukii* нередко сопутствуют другие редкие и эндемичные виды Приольхонья (Бардунов и др., 2006): *Agropyron distichum*, *Dracocephalum pinnatum*, *Dryas sumneviczii*, *Iris potaninii*, *Primula pinnata*, *Rhinactinidia eremophila* subsp. *tuvinica*. Из бобовых, кроме *Hedysarum zundukii,* встречаются *Oxytropis peschkovae*, *O. popoviana*, *O. tragacanthoides*, *O. triphylla*, *O. turczaninovii* и *Vicia olchonensis* (Карнаухова и др., 2006). Все эти виды связаны со степями. Характерны они для сухих хорошо освещенных скал, каменистых россыпей. *Hedysarum zundukii, Dryas sumneviczii* и *Rhinactinidia eremophila* subsp. *tuvinica* являются облигатными кальцефилами. Полный видовой состав изученных нами фитоценозов с копеечником приводится в табл. 2.

Многие авторы (Малышев, Пешкова, 1984; Намзалов, 1999, и др.) признают, что *Hedysarum zundukii* и *Oxytropis triphylla* — древние виды. Существует мнение (Бардунов и др., 2006), что эндемизм в Приольхонье имеет преимущественно молодой прогрессивный характер. *Oxytropis popoviana, Rhinactinidia eremophila* subsp. *tuvinica* и др. следует считать неоэндемиками, которые сформировались на побережьях Байкала под влиянием особых экологических условий (повышенные радиация и инсоляция, своеобразный термический режим и условия увлажнения, специфический субстрат, неоднородный микроклимат), часто в результате трансформации географически изолированных популяций отдельных видов, оторванных от основного ареала значительными дизъюнкциями.

ТАБЛИЦА 2

Сводная таблица геоботанических описаний фитоценозов с участием *Hedysarum zundukii* (обилие по шкале Друде)

Вид	Фитоценоз					
	1	2	3	4	5	6
Achnatherum sibiricum (L.) Keng ex Tzvel.	sp.					sp.gr.
Agropyron cristatum (L.) Gaertner					cop3	sp.gr.
Alyssum microphyllum (C. A. Mey.) Steudel	sol.			un.	sol.	sol.
A. obovatum (C. A. Mey.) Turcz.				sol.	sol.	
Amblynotus rupestris (Pall. ex Gejrgi) M. Pop. ex Serg.				sol.		
Androsace incana Lam.				sp.gr.	sp.gr	sol.gr.
Artemisia commutata Bess.		sp.gr.		sp.	sp.	sp.
A. gmelinii Web. ex Stechm.						sol.gr.
A. sericea Weber ex Steehm		sp.				
Astragalus lupulinus Pall.	sol					sol.
A. versicolor Pall.						un.
Aster alpinus L.	sol.			sp.	sol.gr.	sol.gr.
Bupleurum scorzonerifolium Willd.				sol.	sol.	sol.
Carex duriuscula C. A. Mey.	sp.			sp.	sp.	sp.gr.
C. supina subsp. *korshinskyi* (Kom.) Malyschev			sol.gr.	cop.1	sp.gr.	sp.gr.
Centaurea scabiosa L.					un.	
Chamaerhodos altaica (Laxm.) Bunge		sol.	sp.	cop.1	sp.gr.	sp.gr.
C. grandiflora (Pall. ex Schultes) Bunge	sp.			sol.		
Chrysanthemum zawadskii Herbich				sp.	sol.	sol.
Cotoneaster melanocarpus Fisch. ex Blytt		un.				
Dactylis glomerata L.	sol.					
Dasystephana decumbens (L. fil.) Zuev					un.	sol.
Delphinium grandiflorum L.		sol.				un.
Dryas sumneviczii Serg.			cop2—3			
Erysimum flavum (Georgi) Bobrov						sol.
Festuca ovina L.	cop1	cop.3			sol.gr.	
F. pseudosulcata Drobov	cop1		sol.	sp.		
F. sibirica Hackel ex Boiss.						sol.gr.
F. valesiaca Gaudin					sol.gr.	cop.3
Filifolium sibiricum (L.) Kitam.	sp.				sp—cop1	sol.gr.
Galium verum L.	sol.	sol.				
Goniolimon speciosum (L.) Boiss.						un.
Gypsophila patrinii Ser.			sp.	sp.	sol.gr.	sol.gr.
Hedysarum gmelinii Ledeb. s. str.						sol.
H. gmelinii Ledeb. subsp. *setigerum* (Turcz. ex Fisch. et Mey.) Kurbatsky	sp.—cop1					sp.gr.
H. zundukii Peschkova	sp.	sol.	sp.	sol.	sp.	sp.gr.
Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr.						sp.
H. biennis (Ledeb.) Tammamsch. ex Grub.					un.	
Hystrix sibirica (Trautv.) Kuntze					un.	sol.
Iris humilis Georgi					un.—sol.	sol.gr.
Kitagawia baicalensis (Redow. ex Willd.) Pimenov					sol.	sp.
Leontopodium leotopodioides (Willd.) Beauverd				sol.		
Minuartia verna (L.) Hiern				sp.	sol.	

Вид	Фитоценоз					
	1	2	3	4	5	6
Orostachys spinosa (L.) C. A. Mey.				un.		sol.
Oxytropis coerulea (Pall.) DC.	cop1	cop.3	sp.	sol.		sp.—cop.1
O. popoviana Peschkova			sol.gr.		sp.	
O. triphylla (Pall.) Pers.	un.		sp.		sol.	
O. turczaninovii Jurtzev	sol.					
Patrinia sibirica (L.) Juss.		sol.	un.	un.	un.	sol.gr.
Pedicularis rubens Steph. ex Willd.	sp.		sol.		un.	sol.
Phlojodicarpus sibiricus (Fisch. ex Spreng.) Koso-Pol.				sol.	sol.	
Polygala sibirica L.				sol.		
P. tenuifolia Willd.				sol.	un.	un.
Potentilla acaulis L.					sol.gr.	
P. leucophylla Pall.	sol.			sp.		
Ptilotrichum tenuifolium (Stephan ex Willd.) C. A. Mey.		un.				sol.
Pulsatilla turczaninovii Kryl. et Serg.		sp.			sol.	sol.gr.
Sanguisorba officinalis L.	sp.			sol.	sol.	
Saussurea salicifolia (L.) DC.				sol.	sp.	
S. schanginiana (Wydl.) Fisch. ex Herd.				un.	un.	un.
Scabiosa comosa Fischer ex Roemer et Schultes	sp					
Selaginella sanguinolenta (L.) Spring			sol.gr.			
Silene jeniseensis Willd. subsp. *popovii* Zuev		sol.		sol.	sol.	sol.
Smelowskia alba (Pall.) Regel				sol.		
Stellaria cherleriae (Fisch. ex Ser.) F. Williams						sol.gr.
Stemmacantha uniflora (L.) M. Dittrich C.		un.		un.		
Stipa glareosa P. Smirn.						sp.gr.
Thalictrum foetidum L.		sp.		sol.	sol.	sol.
Thermopsis lanceolata subsp. *sibirica* (Czefr.) Kurbatsky						un.
Thymus baicalensis Serg.	sp			sp.		sp.gr.
Trisetum sibiricum Rupr.				sp.		
Youngia tenuifolia (Willd.) Babc. et Stebb.	cop1	sp.	sol.	sol.	sol.	sp.

Примечание. Номер фитоценоза здесь и в табл. 4 тот же, что в табл. 1.

Исходя из всего вышеизложенного, следует признать уникальность местообитаний копеечника зундукского как по числу совместно произрастающих эндемиков, так и по экологической составляющей, что требует более подробных ценопопуляционных исследований жизненного цикла для выяснения причин редкости каждого вида и сообщества в целом.

Согласно классификации жизненных форм Т. И. Серебряковой (Васильев и др., 1978), *Hedysarum zundukii* — стержнекорневой (каудексовый) травянистый многолетник с розеточными моноподиально нарастающими поликарпическими побегами. Большой жизненный цикл копеечника зундукского подразделяется на 4 периода (латентный, прегенеративный, генеративный и постгенеративный) и 9 возрастных состояний (рис. 1). В качестве критериев выделения возрастных состояний нами приняты такие признаки: наличие семядолей, строение листьев и их коли-

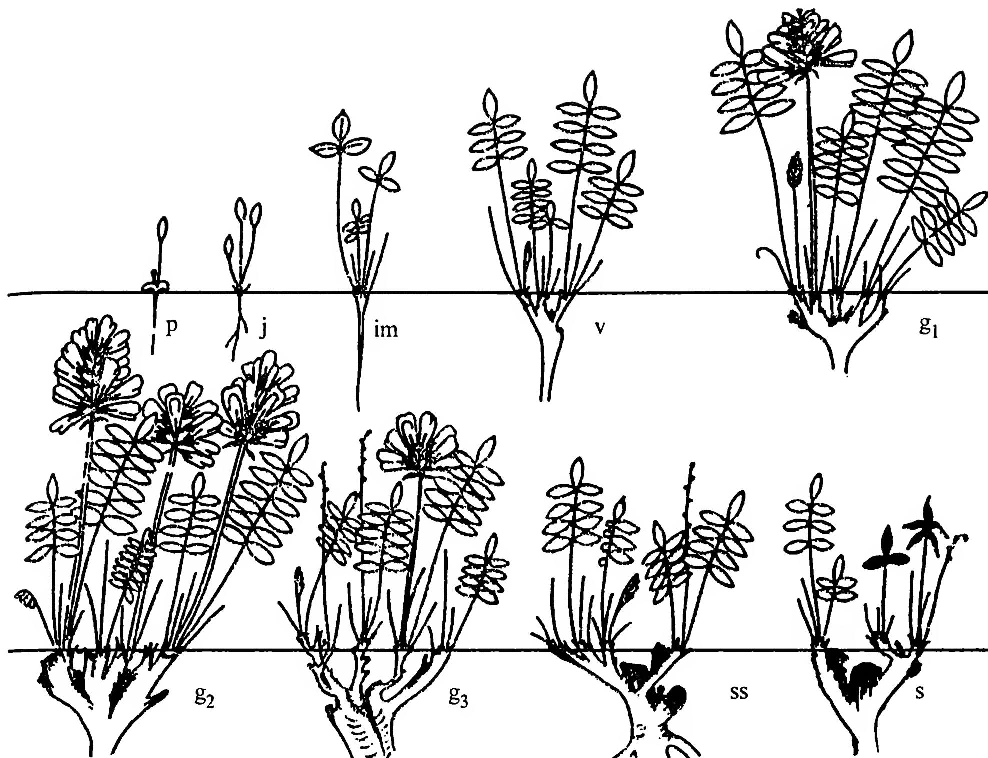


Рис. 1. Возрастные состояния *Hedysarum zundukii*.

p — проросток, j — ювенильное, im — имматурное, v — виргинильное, g_1 — молодое генеративное, g_2 — средневозрастное генеративное, g_3 — старое генеративное, ss — субсенильное, s — сенильное.

чество, начало образования каудекса, соотношение процессов нарастания и разрушения в каудексе, а также число вегетативных и генеративных побегов.

Латентный период. Размножение у копеечника зундукского исключительно семенное. Плод — боб с перетяжками, разделяющими его на 2—4 односемянных членика. Членики бобов почти округлые, поперечно-морщинистые, густо-беловолосистые, с неясными бугорками или по краю с короткими шипиками. Семена округло-почковидные, светло-коричневые, длиной 2—3.5 мм (2.65 мм в среднем), шириной 1.5—2.1 мм (1.92 мм в среднем). Бобы с семенами созревают внутри засохшего венчика и осыпаются вместе с ним в непосредственной близости от материнского растения во второй половине июля—августе. Семенная продуктивность у копеечника зундукского чрезвычайно низкая и колеблется от 11.1 до 56 семян на особь. Семенное размножение осуществляется, по-видимому, не каждый год, всходы появляются только в благоприятные по увлажнению вегетационные периоды. Прочная семенная кожура препятствует быстрому проникновению влаги и способствует сохранению всхожести семян в течение нескольких лет. Прорастать семена могут после зимнего периода покоя на следующий год после таяния снега в период достаточного увлажнения и прогревания почвы. В лабораторных условиях после 6 мес хранения было проведено проращивание семян при +18—20 °С в 2 вариантах: 1) скарифицированные наждачной бумагой и 2) без скарификации. Скарифицированные семена начинают прорастать на третьи сутки (10 %), и в течение 17 дней всхожесть достигает 80 %. Всхожесть нескарифицированных семян очень

растянута (за 20 дней — 20 % и далее в течение 3 месяцев еще 10 %) благодаря твердосемянности, характерной для бобовых (Попцов, 1974).

Прегенеративный период (табл. 3). Прорастание семян копеечника зундукского надземное. **Проростки** в природных условиях появляются после схода снега, увлажнения и прогревания карбонатных склонов. Благоприятные периоды для прорастания семян непродолжительные, а в сухие годы (2005) проростки практически не встречаются. В благоприятные годы появляются немногочисленные всходы. Семядоли, освободившиеся из семенной кожуры и околоплодника (соскальзывающих вниз и остающихся на гипокотиле), сложены вместе, но скоро раздвигаются, а затем разрастаются в длину и ширину. Они продолговато-округлые, достигают 4—5 мм в длину и 3—4 мм в ширину. Длина гипокотиля на первых этапах формирования проростка 0.5 см, затем он вытягивается до 1.5—2 см, корешок 2—3 см. Эпикотиль (первое междоузлие побега) не выражен. Первые настоящие листья простые, овально-эллиптической формы, начинают появляться: через 14 (первый), 19 (второй), 27 дней (третий) после прорастания. Спустя 2 мес от начала прорастания в лабораторных условиях растение имеет 4—6 простых листочков и 1—2 тройчатых. Примерно через 2 мес, когда семядоли отмирают, растение переходит в **ювенильное возрастное состояние**. Как правило, в природе это маленькие растения, до 3.5—4 см выс., на розеточном побеге которых развертывается от 2 до 4

ТАБЛИЦА 3

Средние морфометрические показатели *Hedysarum zundukii* в различных возрастных состояниях

Возрастное состояние	Высота растений, см	Диаметр каудекса, см	Длина		Ширина одного листочка, см
			сложного листа, см	одного листочка, см	
j			2.6 ± 0.3	0.7 ± 0.04	0.3 ± 0.04
im	7.3 ± 0.3	0.4 ± 0.1	4.5 ± 0.6	0.9 ± 0.1	0.3 ± 0.04
v	6.6 ± 0.4	1.7 ± 0.3	4.8 ± 0.3	1.1 ± 0.05	0.4 ± 0.02
g_1	8.8 ± 0.4	5.4 ± 0.3	5.7 ± 0.3	1.2 ± 0.07	0.4 ± 0.02
g_2	7.9 ± 0.4	10.0 ± 0.7	6.4 ± 0.2	1.0 ± 0.03	0.4 ± 0.01
g_3	7.4 ± 0.4	9.8 ± 1.1	5.9 ± 0.2	1.1 ± 0.03	0.4 ± 0.01
ss	7.7 ± 1.3	7.0 ± 1.4	6.1 ± 0.3	1.1 ± 0.1	0.4 ± 0.02
s	4.6 ± 0.6	2.1 ± 0.5	3.8 ± 0.2	0.9 ± 0.04	0.3 ± 0.01

ТАБЛИЦА 3 (*продолжение*)

Возрастное состояние	Число пар листочков сложного листа	Число листьев на побег	Число побегов		Число соцветий на особь
			вегетативных	генеративных	
j	простой	3.0 ± 0.6	1	—	—
im	тройчатый	4.3 ± 0.6	2 ± 1	—	—
v	3.5 ± 0.2	4.8 ± 0.1	5.3 ± 0.9	—	—
g_1	3.8 ± 0.1	5.0 ± 0.4	6.9 ± 1.3	11.4 ± 2.1	15.9 ± 2.7
g_2	3.8 ± 0.1	4.8 ± 0.1	23.4 ± 2.4	17.1 ± 1.5	18.5 ± 1.7
g_3	3.6 ± 0.2	5.5 ± 0.2	14.4 ± 2.1	6.3 ± 1.4	8.8 ± 1.3
ss	3.0 ± 0.6	5.2 ± 0.5	10.7 ± 3.7	—	—
s	3.5 ± 0.3	3.9 ± 0.4	2.6 ± 0.4	—	—

Примечание: j — ювенильное; im — имматурное; v — виргинильное; g_1 — молодое генеративное; g_2 — средневозрастное генеративное; g_3 — старое генеративное; ss — субсенильное; s — сенильное возрастные состояния.

простых листьев. В первый год жизни копеечника зундукского развивается слабоветвящаяся корневая система. В лабораторных условиях длина корня достигает 9—10 см; он ветвится на уровне 5 и 7 см. У растений первого и последующих лет жизни сохраняются остатки прошлогодних черешков. Подсчет листовых остатков показал, что ювенильные растения, несущие только простые листья, могут существовать до 5 лет. Благодаря конрактильной способности тканей гипокотиля и базальной части корня каждый год верхушечная почка главной оси оказывается на уровне почвы. В последующие годы главная ось нарастает моноподиально. Замечено, что у *H. zundukii* верхушечная почка довольно часто по каким-либо причинам отмирает. Ее замещает побег, развившийся из верхней боковой почки. На 4—5-й год жизни наряду с простыми листочками начинают расти тройчатые. Главный корень углубляется до 13 см, диаметр главного корня у основания 0.1—0.2 см. Продолжительность ювенильного возрастного состояния у *H. zundukii* в природе составляет 8—10 лет.

Переходом в **имматурное возрастное состояние** является начало кущения. Высота растения около 7 см, длина отдельных листьев колеблется от 1.4 до 7.3 см (табл. 3). На самом раннем этапе развития у имматурного растения в розетке может быть несколько тройчатых листочков и 1—2 листа простого типа или все листья тройчатые. Затем появляются и более сложные — непарноперистые с 2 парами листочков. К этому времени пазушные почки на базальной части главной оси, втянутые в почву, трогаются в рост и образуют моноподиально развивающиеся розеточные побеги (скелетные оси) второго и следующих порядков. Основание побега окружено остатками листьев прежних лет. На каудексе видны листовые рубцы, подсчет которых показал, что это растения 8—15 лет жизни.

Молодые **виргинильные особи** имеют 3—4 побега с 4—6 листьями взрослого типа (непарноперистыми с 3—4 парами листочков) на побег. У молодых виргинильных растений хорошо развита многолетняя стеблевая часть — каудекс, диаметр которого около 1.5 × 0.5 см. Он постепенно втягивается в почву и утолщается за счет развития новых скелетных осей все более высоких порядков из боковых почек в основании главной и боковых осей. Растение приобретает вид взрослой особи, имеющей несколько розеточных побегов (табл. 3). Абсолютный возраст виргинильных особей 14—21 год.

Генеративный период начинается с появлением генеративных почек, которые закладываются в пазухах листьев прироста текущего года. В возрасте около 20 лет растение зацветает. В сухих петрофитных степях на карбонатных склонах южной экспозиции массовое цветение наступает в июне. Кистевидные соцветия на безлистных цветоносах 5—10 см дл. формируются в пазухах листьев по 1—2 ежегодно. Верхушечные почки осевых побегов при этом продолжают моноподиально нарастать. Значительно увеличивается общее число побегов на особь (от 18.3 до 34.2 в среднем), нарастает диаметр каудекса (от 5.4 до 10 см в среднем).

Молодые генеративные растения копеечника зундукского имеют 2—9 вегетативных и 2—20 генеративных побегов, на каждом из которых имеется 4—9 листьев взрослого типа и 1—2 цветоноса с соцветием. В среднем (табл. 3) у молодой генеративной особи почти в 2 раза больше генеративных побегов, чем вегетативных. Диаметр многоглавого каудекса 4—7 см, но признаки разрушения еще мало выражены. Растение высотой 4.5—10.5 (в среднем 8.8) см, компактное, без «проплешин», из-за сухих остатков «колючее». Мощный стержневой корень вместе с боковыми корнями не имеет признаков разрушения.

Средневозрастные особи (старше 30—35 лет) характеризуются наибольшей мощностью. Из-за большого числа побегов (до 52), приземистости (средняя высо-

та 7.9 см) и разрастания многоглавого каудекса растения этого возрастного состояния приобретают вид серовато-седой от опушения «подушки». Главы каудекса заметно обособлены. Растения имеют от 13 до 40 вегетативных побегов и 8—22 генеративных. В среднем (табл. 3) доля генеративных побегов меньше, чем у молодых генеративных особей — примерно половина от общего числа побегов на особь.

У **старых генеративных растений** *H. zundukii* многоглавый каудекс с обособленными главами и отмершими участками. На каудексе появляются полости, мертвые участки от отмерших генеративных побегов, наблюдается частичная партикуляция. Особь приобретает вид низкорослого подушковидного растения с «проплешиной». Диаметр каудекса очень варьирует от максимального (25 см) у особей, близких по мощности к средневозрастным, но с признаками разрушения более 50 %, до минимального (2.2 см) у особей с отмершими по большей части побегами и каудексом. У таких растений генеративных побегов в 3—4 раза меньше, чем вегетативных (табл. 3). Абсолютный возраст у старых генеративных растений определить не удается, но судя по возрасту отдельных побегов и их расположению относительно остальной многолетней части растения, можно предположить, что генеративное состояние у *H. zundukii* сохраняется до 50—70 лет.

Постгенеративный период. Особи *H. zundukii*, утратившие способность цвести и плодоносить, переходят в субсенильное возрастное состояние. **Субсенильные особи** имеют от 6 до 18 вегетативных розеточных побегов с листьями более простой структуры (от 1 до 5 пар листочков). Каудекс с мертвыми участками, с полостями от отмерших побегов, часто с многочисленными отмершими партикулами. У **сенильных растений** уменьшаются все показатели надземной сферы: высота растения до 1.5—6.5 см, диаметр каудекса до 0.3—4 см, число побегов от 5 до 1, листья так же, как и у субсенильных растений, с меньшим числом листочков. Иногда остается одиночный розеточный вегетативный побег с 3—4 измельчавшими листьями. Отмершие главы каудекса сохраняются частично, на живых много мертвых участков и они сильно разрушены. Партикуляция главного корня хорошо выражена, остаются живыми одна—две партикулы. Корень часто почти полностью находится в разрушенном состоянии, жизнь поддерживается отдельными тяжами живых тканей. Общая продолжительность онтогенеза копеечника зундукского, видимо, около 80 лет.

Ход онтогенеза *H. zundukii* в изученных фитоценозах остается неизменным, несмотря на различия в морфометрических параметрах (табл. 4).

Изучена онтогенетическая структура ценопопуляций (ЦП) в 4 фитоценозах: 1,[1] 4, 5, 6 (табл. 1). В ЦП 1 преобладают (52.4 %) генеративные особи (рис. 2), причем основной максимум (23.6 %) приходится на старые генеративные особи, а второй максимум — на молодые генеративные особи (18.6 %). На группу прегенеративных особей приходится более 30 %, причем происходит постепенное накопление их в ЦП: ювенильных — 5.1 %, имматурных — 10.2 %, виргинильных — 15.3 %, и продолжается в молодом генеративном состоянии. Дальнейшее резкое увеличение числа старых генеративных особей в ЦП за счет уменьшения числа средневозрастных растений свидетельствует об их быстром старении. По небольшому проценту постгенеративных особей (субсенильных — 11.9; сенильных — 5.1 %) можно судить о длительности пребывания особей *H. zundukii* в старом генеративном состоянии в этом местообитании. Накопление старых генеративных особей характерно также для 4 (41.7 %) и 5 (39.4 %) ценопопуляций, но в отличие от 1 это проис-

---

[1] Далее нумерация ценопопуляций *Hedysarum zundukii* соответствует таковой фитоценозов, в которых они изучались.

ТАБЛИЦА 4

Средние морфометрические показатели средневозрастных генеративных особей *Hedysarum zundukii* в различных ценопопуляциях (ЦП)

ЦП	Высота растений, см	Диаметр каудекса, см	Длина		Ширина листочка, см	Число		
			листа, см	листочка, см		листьев	побегов	пар листочков
1	5.8 ± 0.3	7.4 ± 0.6	5.3 ± 0.2	0.9 ± 0.04	0.4 ± 0.02	119.2 ± 6.7	27.2 ± 2.3	3.5 ± 0.1
4	10.0 ± 0	11.0 ± 1.4	6.9 ± 0.4	1.1 ± 0.1	0.5 ± 0.02	237.3 ± 30	39.0 ± 2.9	4.2 ± 0.3
5	8.0 ± 0.4	11.7 ± 1.3	6.3 ± 0.3	1.2 ± 0.05	0.4 ± 0.02	154.4 ± 19	31.2 ± 3.4	3.9 ± 0.1
6	9.1 ± 0.4	11.6 ± 1.1	8.1 ± 0.3	1.2 ± 0.1	0.5 ± 0.01	216.4 ± 18.5	42.7 ± 3.0	4.1 ± 0.1

ходит постепенно и максимум в этих ЦП только один. Причем, надо отметить, что 4 ЦП неполночленная: в ней не обнаружено прегенеративных особей. Это связано, по-видимому, с чрезвычайной экстремальностью местообитания сухого карбонатного склона южной экспозиции, что подтверждается небольшим общим проективным покрытием и минимальной плотностью особей *H. zundukii* (1.1 шт. на 1 м^2) в этом местообитании (табл. 1). Еще большее накопление старых особей постгенеративного периода (48.6 %) зафиксировано в 6 ЦП на осыпных карбонатах с кристаллическими известняками (общее проективное покрытие травостоя 20—30 %). Плотность особей *H. zundukii* в этой ЦП выше (5.3 шт. на 1 м^2), и они представлены всеми онтогенетическими состояниями, но спектр их смещен в правую сторону (рис. 2). По-видимому, условия для прорастания семян в этом местообитании (рядом с сосновым лесом) более благоприятны, чем в 4 ЦП. Процент ювенильных и имматурных особей одинаков (2.7 %), а число виргинильных особей (16.2 %) накапливается за счет большей продолжительности жизни в этом возрастном состоянии.

В результате изучения онтогенетической структуры 4 ценопопуляций *H. zundukii* выяснилось, что для них характерна низкая плотность (1.1—6.1 особей на 1 м^2) и преобладание старых особей: в ЦП 1, 4, 5 — старых генеративных (23.6; 41.7; 39.4 %), а в 6 ЦП — субсенильных (29.7 %).

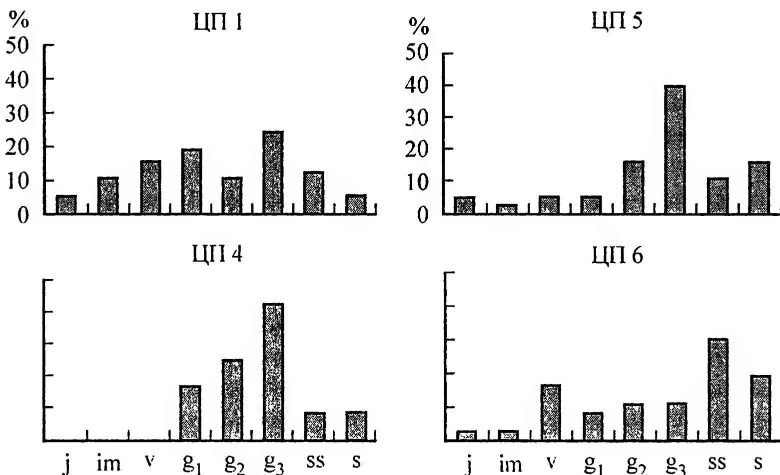


Рис. 2. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Hedysarum zundukii*.

Обозначения те же, что и на рис. 1.

Изучение семенной продуктивности *H. zundukii* показало, что она чрезвычайно низкая. Наиболее высокие показатели семенной продуктивности отмечены в 5 ЦП: потенциальная семенная продуктивность (ПСП) — 257 семян на особь, реальная семенная продуктивность (РСП) — 56 семян на особь, доля семенификации (ПС) — 21.8 %. Эта ЦП характеризуется также наибольшей плотностью и мощными растениями. Самые низкие показатели семенной продуктивности (ПСП — 88.2; РСП — 11.1; ПС — 12.6) — в более экстремальных условиях произрастания 4 ЦП с низкими показателями плотности и неполночленным возрастным спектром.

Таким образом, узкая специализация изученного вида (приуроченность к засушливым карбонатным каменистым местообитаниям), небольшое число ценопопуляций с плотностью более 1 особи на 1 м^2 в пределах очень ограниченного ареала, с одной стороны, и низкая семенная продуктивность, затрудненность прорастания семян в засушливых условиях, большая элиминация проростков, небольшая продолжительность средневозрастного генеративного состояния и быстрый переход особей к старому генеративному и субсенильному состоянию, с другой, служат причинами редкой встречаемости *H. zundukii* и требуют проведения охранных мероприятий в природных местах обитания данного вида. Кроме того, необходимы опыты по подбору условий для интродукции этого чрезвычайно редкого вида в ботанических садах.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов» (проект № 11.13), Президиума СО РАН (интеграционный проект № 5.13).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бардунов Л. В., Макрый Т. В., Киселева А. А., Казановский С. Г. Особенности флоры и растительности Приольхонья (западное побережье Байкала) // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 1. С. 23—33.

Вайнагий И. В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности на примере *Potentilla aurea* L. // Раст. ресурсы. 1973. Т. 9. Вып. 2. С. 287—296.

Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Бот. журн. 1974. Т. 59. № 6. С. 826—831.

Васильев А. Е., Воронин Н. С., Еленевский А. Г., Серебрякова Т. И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М., 1978. 478 с.

Заугольнова Л. Б. Методика изучения ценопопуляций редких видов растений с целью оценки их состояния // Охрана растительных сообществ редких и находящихся под угрозой исчезновения экосистем: Матер. 1 Всес. конф. по охране редких растит. сообществ. М., 1982. С. 74—76.

Красная книга Иркутской области: Сосудистые растения. Иркутск, 2001. 200 с.

Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988. 591 с.

Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой уничтожения виды животных и растений. М., 1978. 460 с.

Малышев Л. И., Пешкова Г. А. Нуждаются в охране — редкие и исчезающие растения Центральной Сибири. Новосибирск, 1979. 172 с.

Малышев Л. И., Пешкова Г. А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск, 1984. 265 с.

Намзалов Б. Б. Эндемизм и реликтовые явления во флоре и растительности степных экосистем Байкальской Сибири // Биоразнообразие Байкальской Сибири / Под ред. В. М. Корсунова. Новосибирск, 1999. С. 184—192.

Пешкова Г. А. Семейство *Fabaceae* или *Leguminosae* — Бобовые // Флора Центральной Сибири. Новосибирск, 1979. Т. 2. С. 585—639.

Плохинский Н. А. Биометрия: учебное пособие для студентов биол. специальностей. М., 1970. 368 с.

Попцов А. В. Твердосемянность как особый тип органического покоя семян // Раст. ресурсы. 1974. Т. 10. Вып. 3. С. 454—466.

Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. М., 1986. 34 с.

Работнов Т. А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии // Проблемы ботаники. М., 1950. Т. 1. С. 465—483.

Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск, 1980. 223 с.

Смирнова О. В., Заугольнова Л. Б., Торопова Н. А. и др. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений. М., 1976. 215 с.

Флора Сибири. Новосибирск, 1994. Т. 9. 280 с.

SUMMARY

The onthogenesis and age structure of *Hedysarum zundukii*, the endemic rare species of the western coast of Baikal Lake, were studied. The age structure of various cenopopulations, and morphological features of their age groups arc revealed. Protection of *H. zundukii* on the western coast of Baikal Lake is considered necessary.

УДК 581.52 : 631.411 Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© Н. В. Алексеева-Попова, И. В. Дроздова, М. Н. Катаева

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ ПОЛЯРНОГО УРАЛА НА КАРБОНАТНЫХ И КИСЛЫХ ГОРНЫХ ПОРОДАХ

N. V. ALEXEEVA-POPOVA, I. V. DROZDOVA, M. N. KATAEVA. MINERAL CONTENT OF HERBACEOUS PLANTS OF POLAR URALS ON CARBONATE AND ACID ROCKS

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
19376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
E-mail: thlaspi@rambler.ru
Поступила 29.05.2007

Изучено содержание K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu в 73 видах травянистых растений горных тундр Полярного Урала на карбонатных и кислых горных породах. Показано, что в растениях на карбонатных породах по сравнению с кислыми средний уровень Ca значительно возрастает, K и Mn снижается, при этом отсутствуют достоверные различия в среднем содержании Mg, Fe, Zn, Cu. Рассматриваются особенности минерального питания растений разных экологических групп: кальфецитов, ацидофитов и амфитолерантных видов. Обсуждается вариабельность минерального состава растений в зависимости от таксономической принадлежности, экологических условий, местоположения сообществ в ландшафте. Двудольные растения, особенно виды семейств *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae*, отличаются от однодольных усиленным накоплением большинства изученных элементов. Наибольшие различия в минеральном питании растений на карбонатных и кислых горных породах проявляются в элювиальных позициях ландшафта.

Ключевые слова: минеральный состав растений, экологические группы видов, карбонатные и кислые горные породы, тип минерального обмена.

Настоящая работа продолжает цикл исследований, начатых в 1996 г. с целью выяснения причин своеобразия минерального состава растений тундровой зоны в специфических геохимических условиях. В предыдущих работах было проведено сравнение флор на карбонатных и кислых горных породах Полярного Урала и дана характеристика минерального состава почв в разных ландшафтных позициях (Юрцев и др., 2004; Kataeva et al., 2004). Исследованные локальные флоры бассейна ручья Развильного и пос. Полярного относятся к Урало-Новоземельской подпровинции, Европейско-Западно-Сибирской, Арктической флористической области

и являются базовыми, включенными в сеть пунктов мониторинга биоразнообразия (Юрцев и др., 2001). Следует отметить, что в анализ флоры могут быть включены современные данные об адаптивных и конституциональных типах, стратегиях (общих, репродуктивных), типах метаболизма разных видов. Тем самым представление о видах как неких абстрактных единицах таксономического разнообразия наполняется полнокровным и разносторонним биологическим и экологическим содержанием (Юрцев, 1991). В связи с этим при сравнении локальных флор, особенно в контрастных геохимических ситуациях, представляет интерес характеристика минерального питания наиболее типичных видов. Минеральное питание растений тундровой зоны изучалось в основном на немногих зональных видах (Манаков, 1970; Богатырев, Васильевская, 2004). Исследование химического состава растений на карбонатных и ультраосновных горных породах Чукотского п-ова проводилось на большом количестве видов, относящихся к разным экологическим группам (Игошина и др., 1996; Алексеева-Попова, Дроздова, 1996). Сведения об особенностях минерального состава растений на известняках Полярного Урала отсутствуют.

Задачей настоящей работы является типологическая характеристика видов растений по уровням аккумуляции химических элементов в различных почвенно-геохимических условиях, а также установление особенностей минерального питания растений разных таксонов и экологических групп на карбонатных горных породах Полярного Урала по сравнению с кислыми породами.

Материал и методы

Образцы растений для анализа содержания макро- и микроэлементов собирали в горных тундрах в основных типах экотопов на разных геохимических позициях ландшафта от элювиальных до транзитно-аккумулятивных (Юрцев и др., 2004). Всего было собрано и проанализировано 149 образцов: 73 вида растений из 23 семейств. Среди них амфитолерантные виды, произрастающие как на карбонатных (известняках), так и на кислых горных породах, а также кальцефиты и ацидофиты, приуроченные к определенному типу субстрата. Средняя проба составлялась из 10—25 особей в стадии цветения, начала плодоношения. Содержание K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu в надземных органах (листьях и побегах) растений определяли в двух повторностях атомно-абсорбционным методом, как описано ранее (Дроздова, 2005). Ошибка определения не превышала 5 %.

Рассчитывали коэффициенты биологического накопления (КБН) как отношение содержания элемента в растении к содержанию подвижных форм элемента в почве. Обработка экспериментальных данных проводилась с использованием программы «Statistica».

Результаты и обсуждение

Проведено сопоставление содержания макро- и микроэлементов у 54 видов растений на карбонатных и 31 вида растений на кислых породах и выявлены существенные различия между ними (см. таблицу). Расчет среднего содержания элементов в растениях на известняках показал достоверное повышение уровня Ca и снижение уровня K, Mn по сравнению с растениями на кислых породах ($p < 0.05$, $n = 149$). Однако средние содержания остальных минеральных элементов в рас-

Содержание химических элементов в растениях Полярного Урала на карбонатных и кислых горных породах

Вид	Порода	Позиция ланд-шафта	Макроэлементы, %			Микроэлементы, мг/кг			
			K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Poaceae									
Festuca ovina	Карбонатная	I	0.52	0.25	0.12	54.8	44.4	26.6	1.74
» »	»	II b	0.37	0.45	0.12	68.8	35.0	173	1.76
» »	Кислая	IV	0.72	0.19	0.06	76.4	20.0	378	5.08
» »	»	V	0.91	0.13	0.05	58.6	15.1	196	3.67
Poa alpina	Карбонатная	I	0.98	0.38	0.06	35.2	22.5	13.1	3.05
P. arctica	»	II b	0.91	0.32	0.11	32.7	25.7	50.9	1.18
P. glauca	»	II a	1.16	0.27	0.02	58.5	25.8	23.3	0.98
То же	»	III	1.14	0.28	0.14	53.6	39.2	70.2	2.78
P. sibirica	»	III	1.19	0.17	0.04	26.3	63.5	121	3.05
Alopecurus pratensis s. p.	Кислая	VI	1.75	0.18	0.11	30.5	38.4	159	6.13
Anthoxanthum alpinum	»	V	1.44	0.16	0.10	35.3	28.4	336	3.97
Calamagrostis laponica	»	IV	0.91	0.11	0.07	48.1	18.5	230	4.13
» »	»	V	0.73	0.09	0.11	41.6	7.93	183	2.70
C. purpurea	»	VI	1.15	0.23	0.08	51.8	64.7	617	6.53
Hierochloë alpina	»	IV	0.85	0.09	0.04	82.9	17.8	238	3.79
H. odorata s. p.	Карбонатная	II	1.16	0.26	0.02	52.8	37.0	80.5	2.09
Lerchenfeldia flexuosa	Кислая	V	1.21	0.09	0.05	35.5	13.6	213	2.49
Bromus vogulicus	Карбонатная	II a	1.76	0.80	0.15	58.6	20.0	43.4	3.13
Cyperaceae									
Carex arctisibirica	Кислая	IV	1.53	0.21	0.05	84.7	33.3	408	5.41
C. glacialis	Карбонатная	I	0.77	0.66	0.08	118	13.7	131	2.79
То же	»	II b	0.84	0.77	0.27	44.5	36.2	49.5	10.1
C. melanocarpa	»	IIa	0.75	0.66	0.05	97.4	27.8	43.3	3.08
C. rupestris	»	I	0.95	0.71	0.28	87.8	45.9	54.8	3.91
То же	»	II b	0.87	0.84	0.31	53.9	23.2	64.9	2.83
C. fuscidula	»	II b	0.93	0.54	0.36	109	24.0	8.83	1.85
C. ledebouriana	»	II b	1.83	0.93	0.45	32.4	37.6	16.5	6.20
C. sabynensis	»	II b	1.21	0.79	0.22	49.1	30.0	81.0	4.31
То же	»	III	1.71	0.66	0.21	35.9	28.3	65.2	4.99
Juncaceae									
Luzula confusa	Кислая	IV	1.63	0.15	0.10	49.2	53.8	269	3.14
L. multiflora s. p.	»	V	2.01	0.33	0.03	35.6	30.0	405	2.37
То же	»	IV	1.42	0.26	0.22	96.2	98.1	662	1.48
Liliaceae									
Tofieldia coccinea	Карбонатная	I	0.75	1.44	0.24	79.0	35.3	12.3	4.60
» »	»	II b	0.71	1.41	0.31	30.5	39.5	10.3	4.48
T. pusilla	»	III	0.70	2.04	0.21	106	50.1	19.3	4.48
Veratrum lobelianum	»	III	2.45	0.76	0.23	24.7	50.9	38.1	6.01
» »	Кислая	V	2.53	1.27	0.37	113	50.1	59.5	17.5
Polygonaceae									
Bistorta elliptica	Карбонатная	II b	0.79	2.18	0.69	64.6	38.0	88.4	2.29
» »	Кислая	IV	1.84	0.59	0.45	55.1	21.8	288	7.30
» »	»	V	2.14	0.75	0.84	68.7	52.5	37.1	4.11
» »	»	VI	1.80	0.56	0.36	76.6	48.5	145	3.97
B. vivipara	Карбонатная	I	1.51	1.36	0.49	53.4	45.2	5.57	3.01
» »	»	II b	1.41	1.52	0.55	112	33.3	18.8	5.31
» »	»	III	1.25	0.96	0.63	26.7	49.1	42.3	4.25

Вид	Порода	Позиция ланд-шафта	Макроэлементы, %			Микроэлементы, мг/кг			
			K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Brassicaceae									
Draba alpina	Карбонатная	I	2.57	1.83	0.48	50.9	42.7	32.5	12.8
D. hirta	»	I	1.52	1.62	0.10	673	27.1	37.7	9.12
Cardamine macrophylla	Кислая	VI	1.99	1.15	0.86	50.6	80.6	57.7	4.73
Crassulaceae									
Rhodiola quadrifida	Карбонатная	I	0.68	2.84	0.12	329	24.1	27.9	3.71
R. rosea	Кислая	IV	2.99	2.62	0.29	117	45.3	48.2	7.88
То же	Карбонатная	II a	1.02	4.31	0.45	62.9	35.4	7.97	2.29
Caryophyllaceae									
Dianthus repens	»	I	2.33	1.27	0.17	347	21.4	53.8	6.14
Gastrolychnis apetala	»	II b	1.26	1.09	0.30	33.5	27.7	13.1	2.67
Minuartia stricta	»	II b	1.23	0.79	0.46	40.5	24	10.7	2.39
Silene acaulis	»	I	1.59	6.55	0.22	96.5	19.7	156	5.27
» »	»	III	1.20	6.16	0.45	459	41.9	126	3.62
» »	Кислая	IV	1.55	0.88	0.23	270	63.7	341	3.68
S. paucifolia	»	IV	1.94	0.69	0.27	152	27.1	112	5.76
Stellaria peduncularis	»	IV	1.66	0.50	0.25	47.6	34.8	213	5.67
Ranunculaceae									
Atragene sibirica	Карбонатная	II b	1.14	1.65	0.55	26.9	57.5	40.5	4.11
Thalictrum alpinum	»	II b	1.47	2.00	0.36	19.1	77.7	16.7	5.36
» »	»	III	1.52	1.50	0.28	25.0	52.4	20.1	11.1
T. minus	»	IIa	2.35	1.74	0.20	102	342	32.8	9.58
Parnassiaceae									
Parnassia palustris s. l.	»	II b	1.05	1.07	0.42	108	25.3	14.2	5.40
То же	»	III	1.00	1.54	0.40	36.4	42.9	16.6	4.80
Saxifragaceae									
Saxifraga oppositifolia	»	I	0.52	1.75	0.14	125	24.3	7.68	0.91
S. cespitosa	»	I	1.54	2.10	0.18	85.8	19.7	9.47	9.84
S. spinulosa	»	II a	0.43	2.38	0.14	84.8	26.4	16.9	0.85
Rosaceae									
Potentilla crantzii	»	III	1.35	1.15	1.05	33.3	56.7	28.9	5.89
Rubus arcticus	Кислая	V	1.32	0.84	1.23	57.5	146	1136	2.81
Sibbaldia procumbens	»	V	1.29	0.79	0.71	43.8	53.4	372	6.17
Sanguisorba officinalis	Карбонатная	II a	0.90	1.44	0.47	40.3	22.9	55.8	4.46
Fabaceae									
Hedysarum hedysaroides	»	I	1.04	1.54	0.26	144	17.0	22.6	5.06
» »	»	II b	0.69	2.69	0.81	46.3	20.3	28.9	2.03
» »	»	III	0.85	1.76	0.47	44.9	34.9	20.5	6.89
Oxytropis sordida	»	I	1.01	1.99	0.28	191	12.7	29.1	3.39
» »	»	II b	0.62	3.43	0.81	75.0	12.3	22.5	2.05
Apiaceae									
Pachypleurum alpinum	»	III	1.83	1.59	0.36	37.8	53.0	55.0	6.95
» »	Кислая	IV	3.76	1.47	0.14	67.4	30.2	134	5.25

Вид	Порода	Позиция ланд-шафта	Макроэлементы, %			Микроэлементы, мг/кг			
			K	Ca	Mg	Fe	Zn	Mn	Cu
Pachypleurum alpinum	Карбонатная	II a	1.47	2.68	0.27	50.2	48.0	13.1	3.65
Anthriscus sylvestris	Кислая	VI	1.97	2.29	1.21	46.9	33.5	87.5	5.81
Pyrolaceae									
Pyrola grandiflora	Карбонатная	II b	0.68	1.47	0.41	48.9	42.0	5.50	4.74
Polemoniaceae									
Polemonium acutiflorum	»	III	2.14	0.72	0.32	62.2	40.0	34.6	4.49
Boraginaceae									
Eritrichium villosum	»	III	1.63	1.41	0.33	60.1	26.3	33.3	2.26
» »	»	II a	1.34	1.22	0.10	45.9	16.4	18.4	1.64
Lamiaceae									
Lamium album	Кислая	VI	2.58	2.54	1.67	61.7	45.1	155	5.83
Scrophulariaceae									
Pedicularis dasyantha	Карбонатная	I	1.18	2.38	0.17	61.6	16.4	25.3	2.05
P. amoena	»	I	1.85	2.87	0.21	108	38.9	14.5	5.12
» »	»	II b	1.24	2.33	0.61	54.9	38.3	9.34	8.23
P. labradorica	Кислая	V	0.90	0.37	0.47	81.6	114	603	6.53
Rubiaceae									
Galium boreale	Карбонатная	III	1.50	1.91	0.69	72.2	33.3	36.7	6.43
» »	Кислая	VI	1.64	1.19	0.19	33.7	81.5	186	5.96
Valerianaceae									
Valeriana capitata	Карбонатная	III	2.92	1.07	0.38	55.0	33.3	19.7	4.96
Campanulaceae									
Campanula rotundifolia	»	II b	1.31	1.10	0.59	389	50.0	6.52	2.78
Asteraceae									
Artemisia norvegica	Кислая	IV	2.60	0.42	0.41	90.5	35.8	229	6.93
A. tilesii	Карбонатная	II b	2.57	1.92	0.63	78.1	48.5	16.3	1.98
Erigeron eriocalyx	»	III	1.67	0.89	0.53	45.3	52.4	34.1	7.99
» »	»	II a	2.63	2.00	0.17	73.4	32.2	16.9	5.43
Saussurea alpina	»	II b	1.05	2.61	0.39	131	21.9	22.2	2.77
» »	»	III	2.35	1.71	0.67	31.3	32.9	24.9	8.57
Solidago lapponica	»	III	2.65	1.15	0.65	37.3	42.5	31.5	8.95
Hieracium alpinum	Кислая	IV	2.72	0.42	0.36	113	81.0	592	4.60
» »	»	V	1.97	0.39	0.76	66.7	96.3	225	4.92
Tanacetum bipinnatum	»	V	1.93	0.40	0.23	27.7	43.1	73.1	5.01
Arnica iljinii	Карбонатная	II a	1.98	1.99	0.63	93.7	36.1	27.6	4.67
Senecio integrifolius	»	II a	2.51	2.43	0.32	133	244	32.4	4.44
S. tundricola	»	II a	2.04	2.12	0.32	143	35.7	46.4	3.99

Примечание. Карбонатные горные породы: I — элювиальные ландшафты, II — транзитные ландшафты: a — луговинные тундры на южных склонах, b — дренированные участки склонов, местами с куртинами ерника; III — транзитно-аккумулятивные ландшафты. Кислые горные породы: IV — элювиальные ландшафты, V — транзитные ландшафты, VI — транзитно-аккумулятивные ландшафты.

тениях в сравниваемых условиях достоверно не отличались из-за значительной межвидовой и экологической вариабельности. Кроме того, видовой состав сравниваемых флор различен, минеральный обмен видов своеобразен, поэтому сопоставление в большинстве случаев проводилось дифференцированно по отдельным таксонам.

Уровень K в растениях на карбонатных породах снижается, наиболее отчетливо это проявляется при сравнении минерального состава амфитолерантных видов, общих для обоих типов пород. Так, например, содержание K у *Bistorta elliptica*[1] на кислых породах в 2.4 раза выше, а у *Festuca ovina* на 38 % выше, чем на карбонатных. При этом для всего массива данных не отмечено закономерной взаимосвязи содержания K в растениях и обменного K в почвах, что, возможно, связано с узким диапазоном изменчивости содержания обменных форм K в почвах на карбонатных и кислых горных породах: 0.01—0.037 %. У растений диапазон изменчивости содержания K значительно шире: 0.37—2.99 %. Вариабельность содержания K у травянистых двудольных растений значительна даже на известняках, $КБН_К$ у отдельных видов существенно различаются. Это в большей степени обусловлено особенностями минерального обмена видов, а не экологическими условиями, так как наблюдается как в элювиальных, так и в транзитно-аккумулятивных ландшафтах.

У большинства видов растений на карбонатных породах повышается накопление Ca. На известняках уровень доступных для растений обменных форм Ca в почве тесно связан как с солевыми ($r = 0.74$, $p < 0.05$, $n = 149$), так и с водными pH почв ($r = 0.59$, $p < 0.05$, $n = 149$). Содержание Ca в растениях также зависит от кислотности среды, коррелируя с водными ($r = 0.46$, $p < 0.05$, $n = 149$) и солевыми pH почв ($r = 0.43$, $p < 0.05$, $n = 149$).

Однако не просматривается прямая пропорциональность между содержанием Ca в растениях и обменными формами Ca в почвах экотопов. Хотя тренд этой взаимосвязи отражает безусловное возрастание уровня Ca в растениях на известняках (рис. 1), отчетливо виден большой разброс данных для разных видов, что свидетельствует об активной роли растений в поглощении этого элемента. Вариабельность содержания Ca у двудольных растений выше по сравнению с однодольными (рис. 2, *A*, *B*). Сравнение биогеохимической активности растений этих таксонов показало, что двудольные растения отличаются более интенсивным поглощением Ca: $КБН_{Ca}$ в среднем 1.68, в то время как у однодольных — 0.84. Особенно высоким уровнем Ca (>2 %) выделяются виды, приуроченные к карбонатным породам, например *Rhodiola quadrifida*, *Pedicularis dasyantha*, *P. amoena*, *Oxytropis sordida* (см. таблицу).

В сообществах на разных позициях катены в отличающихся экологических условиях можно проследить изменение уровня Ca в растениях одних и тех же видов. Так, *Festuca ovina*, *Carex glacialis*, *C. rupestris*, *Bistorta vivipara*, *Hedysarum hedysaroides* накапливают больше Ca в транзитных позициях по сравнению с элювиальными (см. таблицу), что согласуется с уровнем Ca в почвах.

Как показали результаты нашего исследования, наблюдается значимая взаимосвязь между уровнями Mg в растениях и обменными формами Mg в почвах ($r = 0.50$, $p < 0.01$, $n = 149$). Такая же закономерность отмечена и в других исследованиях (Tuma, 1992). Не выявляется достоверная зависимость накопления Mg в растениях от кислотности среды. Отсутствие четко выраженной взаимосвязи между кислотностью почв и содержанием в растениях Mg в отличие от Ca отмечалось и ранее

---

[1] Номенклатура видов приведена по Н. А. Секретаревой (2004) и «Арктической флоре».

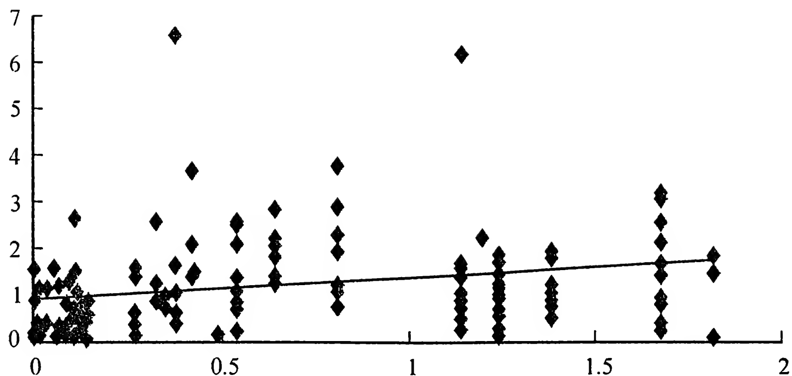


Рис. 1. Взаимосвязь содержания Са в растениях и почве.

По оси абсцисс — содержание Са в растениях, % в сухой массе, по оси ординат — содержание обменных форм Са в почве, %.

A

B

Рис. 2. Межвидовые различия в уровне Са у однодольных и двудольных растений на известняках.

A — однодольные растения, *B* — двудольные растения. По оси абсцисс — содержание Са в растениях, % в сухой массе, по оси ординат — содержание обменных форм Са в почве, %.

(Thompson et al., 1997). Наибольшим содержанием Mg (>1 %) среди изученных видов отличались *Lamium album*, *Anthriscus sylvestris* на кислых почвах и *Potentilla crantzii* — на слабощелочных почвах.

В некоторых исследованиях установлено значительно большее варьирование концентраций Mg и особенно Ca по сравнению с K у разных видов растений. Так, у 83 исследованных видов из центральной Англии наиболее высокие и наиболее низкие концентрации K различались в 9 раз, а Mg и Ca в 24 и 49 раз соответственно (Thompson et al., 1997). Вероятно, концентрация K в растениях определяется прежде всего видовыми особенностями их минерального обмена, а уровень Ca и Mg в большей степени обусловлен экологическими факторами местообитания.

По сравнению с макроэлементами уровень микроэлементов в почвах и растениях более вариабелен, так как их подвижность в большей степени изменяется в зависимости от реакции почвенной среды. Не выявлено закономерных изменений в уровне Fe в растениях на карбонатных горных породах по сравнению с кислыми. Содержание Fe в растениях не коррелировало с содержанием подвижных форм Fe в почвах. Только у некоторых амфитолерантных видов прослеживается усиленное накопление Fe на кислых породах, например у *Veratrum lobelianum* — в 4.6 раза, в то же время у *Bistorta elliptica* не наблюдается изменений, а у других видов — даже снижение содержания Fe. Обращает на себя внимание повышенное накопление Fe у некоторых видов в элювиальных ландшафтах на известняках, например у *Hedysarum hedysaroides* и *Oxytropis sordida* в 3.1 и 4.2 раза по сравнению с содержанием элемента в растениях на дренированных участках склонов.

Не исключено, что у некоторых видов с подушковидным типом роста, например *Silene acaulis*, концентрации Fe могут быть завышены за счет поверхностного накопления частиц субстрата, поскольку валовое содержание Fe в почве на несколько порядков выше, чем в растениях.

У двудольных растений прослеживается положительная корреляция содержания Zn с содержанием его подвижных форм в почвах ($r = 0.42$, $p < 0.05$, $n = 99$). Тем не менее это не наблюдается при рассмотрении данных для однодольных растений, что объясняется, вероятно, присущей им более низкой интенсивностью поглощения. Статистический анализ не выявил достоверного изменения среднего содержания Zn во всех видах растений на карбонатных породах по сравнению с кислыми. В то же время на амфитолерантных видах прослеживается повышение уровня Zn на кислых породах, например у *Galium boreale* — в 2.4 раза, у *Silene acaulis* — в 3.2 раза. Много Zn (>100 мг/кг) накапливали ацидофиты *Rubus arcticus* и *Pedicularis labradorica*, произрастающие в ерниках на дренированных склонах на кислых горных породах, почвы которых отличались максимальным уровнем Zn. В элювиальных местоположениях, на карбонатных породах Полярного Урала, у *Pedicularis amoena* и особенно у кальцефита *P. dasyantha* уровень Zn был гораздо ниже. Существенное влияние на поглощение Zn оказывает степень увлажненности субстрата, что особенно заметно на известняках. Обнаружено, что *Hedysarum hedysaroides* и *Silene acaulis* содержали в 2 раза меньше Zn на вершине известняковой гряды в сухих тундрах, чем в мезоморфных тундрах у ее подножия. Значительное влияние уровня влажности почв на накопление Zn было установлено на кальцефильных видах *Veronica spicata* и *Phleum phleoides* на известняках (Misra, Tyler, 1999).

Максимальные количества Zn накапливают *Senecio integrifolius* (244 мг/кг) и *Thalictrum minus* (342 мг/кг), причем на карбонатных породах. Причиной этого может являться повышенная катионнообменная емкость корней представителей семейств *Asteraceae* и *Ranunculaceae* (White, Broadley, 2003).

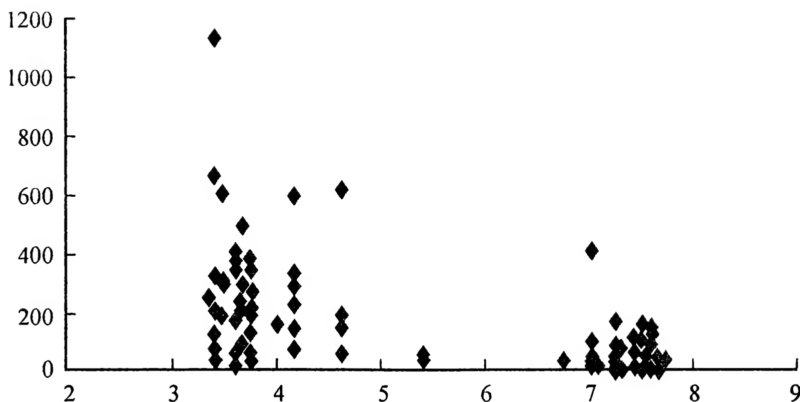


Рис. 3. Взаимосвязь уровня Mn в растениях и реакции почвенной среды.
По оси абсцисс — содержание Mn в растениях, мкг/кг сухой массы, по оси ординат — солевое pH почв.

Концентрация Mn в растениях на карбонатных породах достоверно ниже, чем в растениях на кислых породах ($p < 0.01$, $n = 149$). Выявлена достоверная корреляция между содержанием Mn в растениях и кислотностью почв ($r = -0.62$, $p < 0.05$, $n = 149$) (рис. 3). Не найдено строгой зависимости между уровнем Mn, поглощенного растениями, и уровнем подвижного Mn в почве, что показано также и в экспериментальных условиях (Rosolem et al., 1992).

Максимальное количество Mn накапливают ацидофиты *Hieracium alpinum* и *Pedicularis labradorica*, выделяющиеся также высоким содержанием Zn. На кислых породах многие виды злаков, особенно ацидофиты *Lerchenfeldia flexuosa*, *Hierochloë alpina*, также активно накапливают Mn (см. таблицу). Расчет $КБН_{Mn}$ показал максимальную величину для ацидофитов (99), в то время как у кальцефитов они на порядок ниже и среди них наибольшая величина отмечена у *Carex sabynensis* — 2.62.

Обращает на себя внимание существенное накопление Mn у видов рода *Luzula* на кислых породах в элювиальных и транзитных позициях ландшафта. Особенно резко различия между ландшафтами в системе стока проявляются на карбонатных горных породах. Наиболее низкое содержание Mn (<10 мг/кг) найдено у видов, приуроченных к элювиальным геохимическим позициям и дренированным участкам склонов с низким уровнем влажности, например у *Carex fuscidula*, *Saxifraga cespitosa*, *Pyrola grandiflora*, *Campanula rotundifolia*, *Bistorta vivipara*. В растениях на транзитно-аккумулятивных местоположениях концентрация Mn возрастает, например у *B. vivipara* в 7.6 раза по сравнению с элювиальными позициями. И в других исследованиях на известняках показано снижение накопления Mn растениями при низкой влажности почв (Misra, Tyler, 1999).

Содержание Cu в растениях и уровень Cu в почвах меняются незначительно и тесно не связаны. Так же, как для Zn, повышение уровня Cu в растениях на кислых породах по сравнению с карбонатными прослеживается на примере отдельных амфитолерантных видов, например *Rhodiola rosea*, *Bistorta elliptica*, *Veratrum lobelianum*. Последний отличается максимальным среди всех видов уровнем Cu — 17.5 мг/кг на кислых породах и содержит лишь 6.01 мг/кг Cu на карбонатных породах (см. таблицу). Среди изученных видов на известняках *Draba alpina* и *D. hirta* накапливали максимальное количество Cu (12.8 и 9.12 мг/кг соответственно). Это представители сем. *Brassicaceae*, среди которых встречаются виды — гипераккумуляторы микроэлементов.

Значительные различия найдены между видами одного рода, относящимися к разным экологическим группам. Так, ацидофит *Pedicularis labradorica* отличался более высоким (в 3.2 раза) уровнем Cu по сравнению с кальцефитом *P. dasyantha*. Ацидофит *Artemisia norvegica* накапливал в 3.5 раза более высокие концентрации Cu, чем амфитолерантный вид *A. tilesii* на карбонатах. Кальцефит *Rhodiola quadrifida* вдвое уступал по содержанию Cu амфитолерантному виду *R. rosea*.

Следует отметить, что в разных позициях ландшафта на одном и том же типе пород уровень Cu существенно различается. Так, на известняках наибольшие количества элемента накапливают растения транзитно-аккумулятивных ландшафтов, что хорошо видно на примере *Erigeron eriocalyx*, *Saussurea alpina* (см. таблицу).

Для всех изученных видов нами были рассмотрены также межэлементные взаимосвязи, при этом только между Ca и Mn была найдена достоверная корреляция ($r = 0.37$, $p < 0.05$, $n = 149$). И в других исследованиях среди 11 минеральных элементов строгая обратная зависимость проявилась только для Ca и Mn (Thompson et al., 1997).

Рассмотрение изменений минерального состава растений на карбонатных горных породах по сравнению с кислыми со всей очевидностью выявило существенную роль не только почвенно-геохимического фактора, но и характера минерального питания видов. Различия в уровне накопления минеральных элементов отдельными видами представителями разных семейств связывают с неодинаковой катионнообменной емкостью корней (White, Broadley, 2003). Так, среди изученных 12 порядков цветковых представители порядка *Poales* характеризовались наиболее низкой катионнообменной емкостью корней — 14.34 мг-экв/100 г сухой биомассы; у *Asterales* этот показатель был гораздо выше — 40.34. Однодольные виды порядка *Liliales* имели более высокую катионнообменную емкость корней (24.06) не только по сравнению с видами *Poales*, но и с некоторыми двудольными, например представителями *Rosales* (22.54). Это согласуется и с нашими данными по интенсивности аккумуляции катионов этими видами (см. таблицу).

Однако не всегда наблюдается прямая пропорциональность между уровнем аккумуляции основных катионов и величиной катионнообменной емкости корней, что свидетельствует о роли и других регулирующих механизмов поглощения. В природных и экспериментальных условиях отмечены специфические особенности аккумуляции ионов видами растений разных семейств и выделены основные типы минерального обмена (Horak, Kinzel, 1971; Kinzel, Lechner, 1992; Broadley et al., 2004). Важную роль в обмене веществ растений играет не только уровень накопления отдельных элементов, но и их соотношение. К растениям с калиевым типом минерального обмена (K/Ca > 1) относятся виды семейств *Poaceae* и *Asteraceae*, ведущих филумов арктической флоры. К растениям с калиевым типом обмена относятся также и другие представители порядка *Poales* — виды семейств *Cyperaceae* и *Juncaceae*.

Исследование 50 видов рода *Carex* подтвердило их принадлежность к единому физиологическому типу минерального обмена, калиевому, и его сохранение при резком изменении почвенно-геохимических условий: на карбонатных, силикатных и ультраосновных горных породах (Choo, Albert, 1999). Это отчасти объясняет экологический успех этих видов при освоении новых территорий с неблагоприятными эдафическими условиями.

Среди изученных нами видов с калиевым типом минерального обмена особенно низкое содержание Ca и высокое соотношение K/Ca отмечено у *Hierochloë alpina*, *Artemisia norvegica*, *Hieracium alpinum*, приуроченных к элювиальным местополо-

жениям на кислых породах, а также у *Lerchenfeldia flexuosa*, произрастающей в черничных ерниках на каменистых склонах в транзитных ландшафтах. На известняках у *Poa alpina* на элювиальных позициях (I), а также у *P. arctica* и *Artemisia tilesii* на дренированных склонах известняковых останцов (II b) соотношение K/Ca снижается по сравнению с растениями на кислых породах. Однако у этих видов, так же как у большинства представителей вышеперечисленных семейств, соотношение K/Ca остается >1. При этом следует отметить, что соотношение обменных форм K и Ca в скелетных почвах элювиальных местоположений и верхнем горизонте почв склонов известняковых останцов было очень низким — 0.01.

Уровень накопления K и Ca у видов растений сем. *Asteraceae* выше, чем у растений сем. *Poaceae*, соотношение этих катионов также превышает 1. Калиевый тип обмена, присущий видам сем. *Asteraceae*, может быть одной из причин того, что на карбонатных породах они встречаются в луговинных тундрах в транзитных ландшафтах (II a) и в транзитно-аккумулятивных ландшафтах (III), где уровень обменного K в почве выше за счет развития гумусово-аккумулятивного горизонта.

Можно отметить, что, по нашим данным, для однодольных в отличие от двудольных характерно преимущественное поглощение K по сравнению с двухвалентными катионами Ca и Mg. В некоторых исследованиях экспериментально выявлена способность однодольных растений порядка *Poales* эффективно поглощать K даже из растворов с низкой ионной концентрацией (White, Broadley, 2003; Moritsuka, Matsumoto, 2006).

Растения с преобладанием уровня водорастворимого Ca над K относятся к кальциотрофному типу минерального обмена, для которого характерно соотношение K/Ca ≤1 (Horak, Kinzel, 1971). Отличительной чертой этих видов растений является преимущественное накопление Ca в водорастворимой форме по сравнению со связанной, что дает им преимущество в конкуренции при поселении на сухих известняковых почвах. По нашим данным (Дроздова, Алексеева-Попова, 1998), которые согласуются с литературными сведениями (Horak, Kinzel, 1971), к этой группе относятся представители семейств *Fabaceae*, *Crassulaceae* и некоторые виды семейств *Brassicaceae*, *Saxifragaceae*.

Изученные виды сем. *Crassulaceae* — *Rhodiola quadrifida* и *R. rosea* — встречаются в элювиальных ландшафтах на карбонатных и на кислых породах. Почвы здесь существенно различаются по уровню минеральных элементов, например содержание обменных форм Ca в верхнем горизонте почв на известняках в 5.5 раза выше, чем на кислых породах. В то же время эти виды накапливают приблизительно одинаковое количество Ca — 2.84 и 2.62 %, и сохраняется соотношение K/Ca ≤ 1.

Присущий виду тип минерального обмена, в данном случае кальциотрофный, определяет в большой степени и экологическое поведение вида. Так, известно, что среди представителей сем. *Fabaceae* лишь немногие встречаются на бедных Ca почвах. У всех исследованных нами представителей этого семейства соотношение K/Ca оказалось <1.

Третий тип минерального обмена — оксалатный, который характеризуется накоплением Ca в основном в связанном виде, преимущественно в виде оксалата. В такой форме Ca выводится из обмена и не может быть использован растением. Для растений с подобным типом метаболизма был предложен термин «физиологический кальцефоб» (Kinzel, 1982). У видов с оксалатным типом обмена при усиленном поглощении Ca стимулируется образование щавелевой кислоты, что является большой нагрузкой для обмена веществ и может снижать их конкурентоспособность при поселении на известняках.

К растениям с оксалатным типом минерального обмена относятся, например, представители семейств *Caryophyllaceae* и *Polygonaceae*. При сравнении флористического состава сообществ на карбонатных, кислых и ультраосновных породах выявлено снижение активности сем. *Caryophyllaceae* на карбонатных породах и усиление активности на ультраосновных породах с низким уровнем Са (Иванова, 1973; Юрцев и др., 2001). Некоторые представители этого семейства, например *Dianthus lumnitzeri*, произрастающий на известняках, накапливают очень высокие концентрации Са, основная часть которого находится в виде оксалата (Albert et al., 1980). Среди изученных нами видов сем. *Caryophyllaceae* высоким уровнем Са выделялся *Silene acaulis*. Такая специфическая видовая особенность минерального питания *S. acaulis* отмечена и в литературе (Kinzel, 1982). Показано, что активность этого вида возрастает в карбонатных ландшафтах на Чукотке (Разживин, 1986) и на Полярном Урале (Юрцев и др., 2004). Следует отметить, что на ультраосновных породах Южной Чукотки *S. acaulis* накапливал значительное количество Са (1.94 %), несмотря на низкое содержание элемента в почве, при этом бóльшая часть Са была связана в нерастворимый оксалат (Дроздова, Алексеева-Попова, 1998).

Результаты нашего исследования подтверждают, что принадлежность видов к определенным типам минерального обмена во многом обусловливает различие в уровнях накопления Са и К. Даже в одинаковых почвенно-геохимических условиях, на дренированных участках известняковых склонов проявляется разница между произрастающими здесь видами с разным типом минерального обмена (рис. 4). Наиболее отчетливо это видно при сравнении *Poa arctica*, типичного представителя калиевого типа минерального обмена, и *Hedysarum hedysaroides*, представителя кальциотрофного типа.

Выше мы уже отмечали изменения в накоплении отдельных элементов у видов, встречающихся в разных элементарных геохимических ландшафтах. В элювиальных ландшафтах в наибольшей степени проявляется влияние геохимических особенностей горных пород. Виды растений, приуроченные к элювиальным ландшафтам на карбонатных горных породах, накапливают в среднем в 3 раза больше Са и в 1.4 раза меньше К, чем растения на кислых породах (рис. 5, *А*). Это согласуется с резкими различиями в элементном составе почв в этих ландшафтах. Мож-

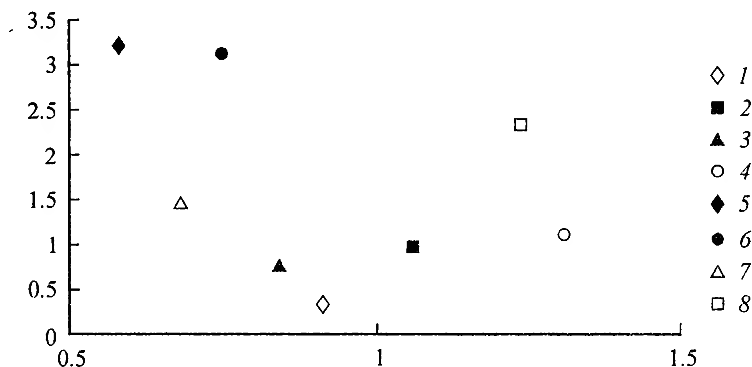


Рис. 4. Содержание К и Са в растениях в одинаковых почвенно-геохимических условиях.

По оси абсцисс — содержание К, % в сухой массе, по оси ординат — содержание Са, % в сухой массе. Виды с калиевым типом обмена: *1* — *Poa arctica*, *2* — *Carex rupestris*, *3* — *C. glacialis*, *4* — *Campanula rotundifolia*. Виды с кальциотрофным типом обмена: *5* — *Hedysarum hedysaroides*, *6* — *Oxytropis sordida*, *7* — *Pyrola grandiflora*, *8* — *Pedicularis amoena*.

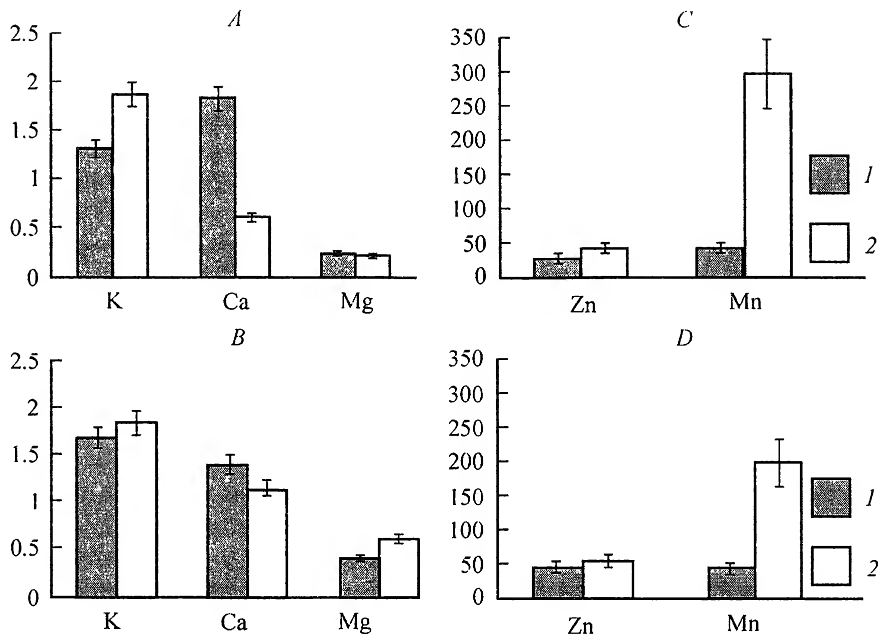


Рис. 5. Содержание макро- и микроэлементов в растениях на разных позициях ландшафта.

1 — карбонатные породы, *2* — кислые породы. Содержание макроэлементов в растениях: *A* — элювиальные ландшафты; *B* — транзитно-аккумулятивные ландшафты. По горизонтали: макроэлементы; по вертикали: содержание макроэлементов, % в сухой массе. Содержание микроэлементов в растениях: *C* — элювиальные ландшафты; *D* — транзитно-аккумулятивные ландшафты. По горизонтали: микроэлементы; по вертикали: содержание микроэлементов, мг/кг сухой массы.

но отметить также существенные различия в наборе видов, встречающихся на элювиальных местоположениях в контрастных геохимических условиях (Юрцев и др., 2004).

В транзитно-аккумулятивных позициях ландшафта в отличие от элювиальных не выявлено значительного влияния геохимических особенностей пород на содержание Ca и K в травянистых растениях (рис. 5, *B*). Формирование в этих условиях на известняках почв с развитым гумусированным горизонтом сглаживает влияние подстилающей горной породы. Ранее было показано ослабление влияния подстилающей породы на накопление химических элементов кустарниками и кустарничками в транзитно-аккумулятивных позициях на карбонатных и ультраосновных породах Полярного Урала (Дроздова, 2005).

На примере отдельных видов мы уже обращали внимание на различия в накоплении отдельных элементов растениями, встречающимися на разных позициях геохимической катены, отличающихся по характеру водного режима в пределах одного типа горных пород. В растениях, приуроченных к транзитно-аккумулятивным позициям, накопление Mg в среднем усиливается в 3 раза на кислых породах и в 1.95 — на карбонатных породах по сравнению с элювиальными позициями (рис. 5, *A*, *B*), что согласуется с уровнем обменных форм Mg в почвах. На карбонатных породах от элювиальных к транзитно-аккумулятивным ландшафтам снижается определяющая роль Ca в почвенном поглощающем комплексе. Можно предположить, что некоторое снижение уровня Ca в растениях транзитно-аккумулятивных ландшафтов по сравнению с элювиальными объясняется антагонистическими взаимоотношениями Ca с K и Mg при поглощении этих элементов растениями.

Факт антагонистических взаимоотношений этих катионов хорошо известен (Marschner, 1995).

Выявлено влияние подстилающей породы на содержание микроэлементов в растениях, встречающихся в однотипных геохимических ландшафтах. В элювиальных ландшафтах на кислых породах среднее содержание Mn в растениях в 7 раз выше, а Zn — лишь в 1.4 раза выше по сравнению с растениями на известняках (рис. 5, *C*).

Тип ландшафта мало сказывается на уровне накопления Mn в растениях на известняках и несколько сильнее у растений на кислых породах (рис. 5, *C*, *D*). Снижение содержания Mn в растениях транзитно-аккумулятивных ландшафтов по сравнению с элювиальными связано, вероятно, как с более высокими показателями pH, так и с увеличением уровня Ca в почвах.

Заключение

Таким образом, на уровне видов охарактеризована изменчивость минерального состава растений горных тундр Полярного Урала в зависимости от почвенно-геохимических условий. В растениях на карбонатных породах по сравнению с кислыми значительно возрастает среднее для всех видов содержание Ca, снижается содержание K и Mn, при этом отсутствуют достоверные различия в среднем уровне Mg, Fe, Zn, Cu. Выявленные изменения обусловлены экологическими условиями, прежде всего эдафическими. Во влажных местообитаниях уровень накопления некоторых химических элементов в растениях возрастает, особенно Mn и Zn. Охарактеризована изменчивость минерального питания растений на разных горных породах и в разных позициях ландшафта: от элювиального до транзитно-аккумулятивного. Наиболее отчетливые различия между растениями на известняках и кислых горных породах выявлены в сообществах на элювиальных позициях.

Содержание в растениях минеральных элементов не всегда коррелирует с уровнем подвижных форм элементов в почве, что свидетельствует об активной роли растений в освоении минеральных ресурсов экотопов. Впервые на столь большом фактическом материале выявлены таксономические особенности аккумуляции элементов растениями Полярного Урала и их вариабельность в зависимости от уровня Ca в среде. Представители разных семейств на карбонатных горных породах в разной степени изменяют свой минеральный состав по сравнению с таковыми на кислых породах. Однодольные растения отличаются более низкой аккумулирующей способностью по сравнению с двудольными. Среди двудольных виды семейств *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae* наиболее интенсивно накапливают большинство изученных минеральных элементов. При изменении почвенно-геохимических условий минеральный состав однодольных растений в целом изменяется меньше, чем двудольных.

На карбонатных породах преобладают растения с кальциотрофным типом минерального обмена: виды семейств *Fabaceae*, *Saxifragaceae*, *Crassulaceae*. Там же встречаются также растения и с другими типами минерального обмена: калиевым (виды семейств *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*) и оксалатным (виды семейств *Caryophyllaceae*, *Polygonaceae*). Различия в типах минерального обмена важны в условиях конкурентной борьбы при заселении экотопов на известняках.

Дана сравнительная характеристика минерального питания растений разных экологических групп: кальцефитов, ацидофитов и амфитолерантных видов. Виды, приуроченные в своем распространении к карбонатным породам, преимущест-

венно накапливают высокие содержания Са, т. е. не способны ограничивать его поступление, и обладают механизмами метаболизации Са в соответствии с типом минерального обмена. Для раскрытия этих механизмов адаптации растений к условиям минерального питания на известняках полезно сопоставить наблюдения в природных условиях с экспериментами в культуре на этих видах.

Благодарности

Благодарим А. И. Беляеву за выполнение измерений на атомно-абсорбционном спектрофотометре КВАНТ-АФА.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты № 00-04-48562 и 03-04-49563).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеева-Попова Н. В., Дроздова И. В. Особенности минерального состава растений и почв на ультраосновных породах Усть-Бельского горного массива (среднее течение реки Анадырь). II. Растения // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 5. С. 70—78.

Богатырев К. Р., Васильевская В. Д. Биогеохимические особенности тундровых экосистем // Почвоведение. 2004. № 12. С. 1462—1472.

Дроздова И. В. Особенности накопления минеральных элементов кустарниками и кустарничками Полярного Урала на разных типах горных пород // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 1. С. 40—54.

Дроздова И. В., Алексеева-Попова Н. В. Типы минерального обмена растений Южной Чукотки // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 7. С. 53—65.

Иванова М. М. О приуроченности растений к горным породам на Становом нагорье // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 9. С. 1252—1260.

Игошина Т. И., Алексеева-Попова Н. В., Секретарева Н. А. О накоплении минеральных элементов представителями семейства *Salicaceae* и *Ericaceae* на известковых и силикатных породах (юго-восток Чукотского полуострова) // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 1. С. 38—48.

Манаков К. Н. Элементы биологического круговорота на Полярном Севере. Л., 1970. 159 с.

Разживин В. Н. Влияние реакции почвы на распределение растений в нивальных сообществах на юго-востоке Чукотского полуострова // Бот. журн. 1986. Т. 71. № 8. С. 1088—1097.

Секретарева Н. А. Сосудистые растения Российской Арктики и сопредельных территорий. М., 2004. 129 с.

Юрцев Б. А. Изучение биологического разнообразия и сравнительная флористика // Бот. журн. 1991. Т. 76. № 3. С. 305—313.

Юрцев Б. А., Алексеева-Попова Н. В., Катаева М. Н. Видовое разнообразие локальных флор Полярного Урала в контрастных геохимических условиях // Междунар. конф. «Биоразнообразие Европейского Севера»: Тез. докл. Петрозаводск, 2001. С. 204—205.

Юрцев Б. А., Алексеева-Попова Н. В., Дроздова И. В., Катаева М. Н. Характеристика растительности и почв Полярного Урала в контрастных геохимических условиях. 1. Кальцефитные и ацидофитные сообщества // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 1. С. 28—41.

Albert R., Königshofer U., Kinzel H. Zur osmoregulation einer physiologisch calciophoben und ökologisch calcicolen Pflanzen (*Dianthus lumnitzeri* Wieseb.) // Flora. 1980. Bd 169. H 1. S. 9—14.

Broadley M. R., Bowen H. C., Cotterill H. L., Hammond J. P., Meacham M. C., Mead A., White P. J. Phylogenetic variation in the shoot mineral concentration of angiosperms // J. of Experim. Bot. 2004. Vol. 55. N 396. P. 321—336.

Choo Y. S., Albert R. Mineral ions, nitrogen and organic solute pattern in sedges (*Carex* spp.) — a contribution to the physiotype concept. I. Field samples // Flora. 1999. Bd 194. H 1. S. 59—74.

Horak O., Kinzel H. Types des Mineralstoffwechsel bei den höheren Pflanzen // Österr. Bot. Z. 1971. Bd 119. N 4—5. S. 475—495.

Kataeva M. N., Alexeeva-Popova N. V., Drozdova I. V., Beljaeva A. I. Chemical composition of soils and plants species in the Polar Urals as influenced by rock type // Geoderma. 2004. Vol. 122. P. 257—268.

Kinzel H. Pflanzenökologie und Mineralstoffwechsel. Stuttgart, 1982. 534 S.

Kinzel H., Lechner I. The specific mineral metabolism of selected plant species and its implications // Bot. Acad. 1992. Vol. 105. N 5. P. 355—361.

Marschner H. The mineral nutrition of higher plants. 1995. London. 889 p.

Misra A., Tyler G. Influence of soil moisture on soil solution chemistry and concentrations of minerals in the calcicoles *Phleum phleoides* and *Veronica spicata* grown on a limestone soil // Ann. Bot. 1999. Vol. 84. N 3. P. 401—410.

Moritsuka N., Matsumoto S. An experimental approach to quantifying chemical and positional availability of soil potassium // Soil Science and Plant Nutr. 2006. Vol. 52. N 1. P. 61—70.

Rosolem C. A., Bessa M. A., Doamaral P. G., Pereira H. F. Soil manganese, its determination, and manganese toxicity in soybeans // Environ. Geochem. Health. 1992. Vol. 21. N 3. P. 211—226.

Thompson K., Parkinson J. A., Band S. R., Spenser R. E. A comparative study of leaf nutrient concentrations in a region herbaceous flora // New Phytol. 1997. Vol. 136. P. 679—689.

Tuma J. The effect of the fertilizing system based on the principle of cation exchangeable capacity on the content of mineral substances in orchard grass // Rostl. Vyroba. 1992. Vol. 38. N 1. P. 9—19.

White P. J., Broadley M. R. Calcium in plants // Ann. Bot. 2003. Vol. 92. N 4. P. 487—511.

SUMMARY

The concentrations of K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu in 73 herbaceous plant species of mountain tundras of Polar Urals on carbonate and acid rocks are investigated. It is shown that in plants on carbonate rocks in comparison with acid rocks the mean level of Ca considerably increased, K and Mn decreased, thus there are no significant differences in the mean concentrations of Mg, Fe, Zn, Cu. The features of mineral nutrition of plants of different ecological groups: calciphytes, acidophytes, amphitolerant species are examined. The variability of mineral content of plants depending on taxonomy, ecological conditions, situation of the community in a landscape is discussed. Dicotyledonous plants, especially species of *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae* families, differ from monocotyledonous by the increased accumulation of the most of the investigated elements. The differences between mineral nutrition of plants on carbonate and acid rocks are more revealed in eluvial landscapes.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

УДК 582.261/296

© С. И. Генкал, М. С. Куликовский

НОВЫЕ ВИДЫ ЦЕНТРИЧЕСКИХ ДИАТОМОВЫХ (*BACILLARIOPHYTA*) ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА «РДЕЙСКИЙ» (НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

S. I. GENKAL, M. S. KULIKOVSKIY. NEW CENTRIC DIATOM SPECIES (*BACILLARIOPHYTA*) FROM THE POLISTOVO-LOWATSKY SPHAGNOUS TRACT (RDEISK STATE NATURE RESERVE)

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН
152742 Борок, Ярославская обл., Некоузский р-н
Поступила 11.05.2006
Окончательный вариант получен 05.12.2007

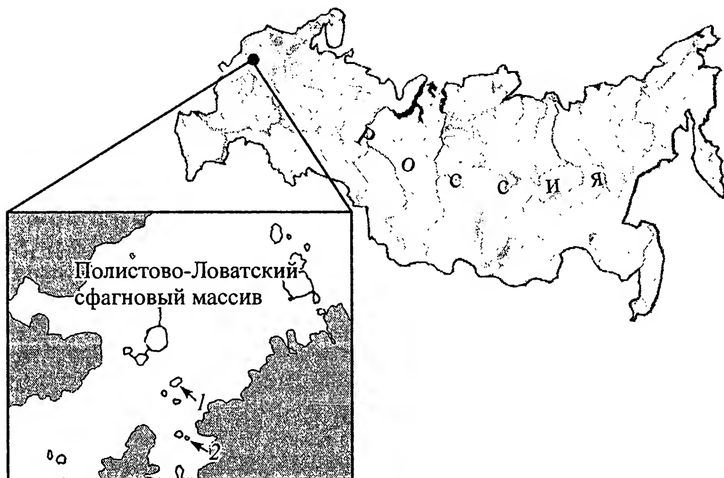
На основе изучения материалов из государственного природного заповедника «Рдейский», расположенного на территории Полистово-Ловатского сфагнового массива, с применением световой и электронной микроскопии описаны два новых вида из родов *Aulacoseira* Thw. и *Cyclotella* Kütz.

Ключевые слова: *Aulacoseira rdeiskoensis* Genkal et Kulikovskiy sp. nov., *Cyclotella palustris* Genkal et Kulikovskiy sp. nov., Рдейский заповедник, Полистово-Ловатский сфагновый массив.

Государственный природный заповедник «Рдейский» (36.9 тыс. га) занимает часть территории Полистово-Ловатского сфагнового массива (93 тыс. га), крупнейшего болотного комплекса Европы. Приильминская низменность, на территории которой расположено исследованное болото, доходит на восток до Валдайской возвышенности, на юг до озерного плато и Невельской гряды, на юго-западе ограничена Вяземскими и Бежаницкими высотами с резко выраженным рельефом на западе. Высокая заболоченность территории обусловлена геологическими и геоморфологическими факторами (Аболин, 1914). Главным фактором, определяющим современное распределение и характер растительных комплексов, является гидрологический: движение воды в поверхностных и глубинных слоях торфяника, выклинивание глубоких грунтовых вод болота на его склонах, количество и химический состав вод (Богдановская-Гиенэф, 1969). И. Д. Богдановская-Гиенэф (1969) относит Полистово-Ловатский массив к водораздельно-склоновым (по классификации К. Е. Иванова) болотам междуречий, находящихся в пределах одной общей депрессии с одним общим уклоном к северо-востоку.

Инвентаризация флоры и фауны этой уникальной территории позволила выявить около 300 видов сосудистых растений, тогда как альгофлора осталась неизученной (Изучение.., 1998). Первые исследования разнотипных биотопов сфагнового массива позволили нам выявить большое число пеннатных и 43 таксона центрических диатомовых водорослей, из которых 2 являются новыми для науки видами.

Материал был собран 21—23 июля 2005 г. в Полистово-Ловатском сфагновом массиве на территории Государственного природного заповедника «Рдейский» в краевой зоне перехода сплавины в оз. Малое Горецкое и небольшом понижении



Карта-схема Полистово-Ловатского сфагнового массива с указанием мест отбора проб.
1 — оз. Домшинское, *2* — оз. Малое Горецкое.

около берега оз. Домшинское в сфагнуме под каллой, шейхцерией, осокой (см. рисунок).

Освобождение клеток от органической части проводили методом холодного сжигания (Балонов, 1975). Препараты водорослей исследовали с помощью светового Reichert (Austria) и сканирующего электронного (JSM-25S) микроскопов.

Aulacoseira rdeiskoensis Genkal et Kulikovskiy sp. nov. — *A. tethera* Haworth sensu Krammer: 1991 : figs. 77—82.

Frustula humiliter cylindrica. Valvae orbiculares planae 7.5—15.9 µm in diam. Limbus 4.1—6.4 µm altus. Areolae superfice irrequlares. Areolis seriatis in longitudinaliter suboblique, 12—16 pro 10 µm et seriatis transverse recte 12—18 pro 10 µm. Collum oltum, diaphragma annulare nonlonge ion parter interiorem frustuli procurrens 1—2(?) rimoportulae manifestae prope marginem limbi.

Typus: Rossia, Palus Rdeiskoe (region Novgorod), 21.07.05, S. I. Genkal. Institute Biologiae Aquarum Internarum Acad. Sci. Rossicae (pag. Borok, prov. Jaroslavl). Diapositivum typicum A 5.

Панцирь низкоцилиндрический. Створки круглые, плоские 7.5—15.9 мкм в диам., загиб створки 4.1—6.4 мкм выс. Ареолы на лицевой части створки расположены беспорядочно. Ареолы на загибе створки в прямых или слегка наклонных продольных рядах, 12—16 в 10 мкм, и в прямых поперечных рядах, 12—18 в 10 мкм. Шейка высокая, кольцевидная диафрагма небольшая, 1—2(?) двугубых выроста расположены вблизи края загиба створки. Соединительные шипы заостренные (табл. I).

Тип: Россия (Новгородская обл.), болото Рдейское, 21.07.05 С. И. Генкал. Хранится в Институте биологии внутренних вод РАН (пос. Борок, Ярославская обл.). Типовой слайд А5.

Этимология: эпитет связан с Рдейским болотом, которое является типовым местонахождением вида.

A. rdeiskoensis имеет сходство с *A. tethera* (Haworth, 1988), отличается меньшей высотой панциря, формой шипов, небольшой кольцевидной диафрагмой и наличием ареол на лицевой части створки. K. Krammer (1991: figs. 77—82) приводит

Статистические характеристики исследованных выборок

Признак	Лимиты	$M \pm m$	δ	CV	n
		Aulacoseira rdeiskoensis			
Диаметр створки, мкм	7.3—15.9	10.7 ± 0.3	1.9	18.1	29
Высота створки, мкм	4.1—6.4	5.2 ± 0.1	0.5	11.3	29
Число рядов в 10 мкм	12—16	14.0 ± 0.2	1.1	8.0	29
Число ареол в 10 мкм ряда	12—18	14.1 ± 0.2	1.5	11.1	29
		Cyclotella palustris			
Диаметр створки, мкм	8.4—18.6	11.2 ± 0.5	2.5	22.3	23
Число штрихов в 10 мкм	16—24	19.5 ± 0.3	1.9	9.7	23
Число центральных выростов с опорами	1—5	2.4 ± 0.2	1.0	42.5	23

Примечание. M — среднее арифметическое значение, m — ошибка среднего, δ — среднее квадратичное отклонение, CV — коэффициент вариации в процентах, n — число измеренных створок.

микрофотографии (СЭМ) *A. tethera*, у которой форма шипов сходна с таковой *A. rdeiskoensis*, но отличается от описания *A. tethera* (Haworth, 1988). *A. tethera* sensu Krammer (1991) обнаружен в водоемах Северо-Запада России (Генкал, Трифонова, 2001), горных озерах бассейна р. Лены (Генкал, Бондаренко, 2004).

К наиболее вариабельным признакам нового вида относятся диаметр и высота створки, более постоянны — число рядов и ареол в 10 мкм (см. таблицу). Сходная тенденция в изменчивости признаков наблюдается и у других представителей этого рода (*A. islandica*, *A. baicalensis*, неопубликованные данные С. И. Генкала).

Cyclotella palustris Genkal et Kulikovskiy sp. nov.

Frustula humiliter cylindrica. Valvae rotundae planae 8.4—18.6 μm in diam., zona peripherica 0.3—0.5 radii lata. Striae rectae 16—24 pro μm. Alveoli simplices angusti. Fultoportulae marginales poris subsidiaries binis praeditae in septis 2—6 interalveolaribus sitae. Fultoportulae centralis poris subsidiaries 2, 1—5. Rimoportula in zona submarginali sita.

Typus: Rossia, Palus Rdeiskoe (region Novgorod), 21.07.05, S. I. Genkal. Institute Biologiae Aquarum Internarum Acad. Sci. Rossicae (pag. Borok, prov. Jaroslavl). Diapositivum typicum C 9.

Панцирь низкоцилиндрический. Створки круглые, плоские 8.4—18.6 мкм в диам., периферическая зона шириной 0.3—0.5 радиуса створки. Штрихи прямые, 16—24 в 10 мкм. Альвеолы простые, узкие. Краевые выросты с двумя опорами на 2—6 межальвеолярных перегородках. Центральная часть створки бугорчатая. Центральные выросты с двумя опорами, 1—5. Двугубый вырост в прикраевой зоне (табл. II).

Тип: Россия (Новгородская обл.), болото Рдейское, 21.07.05, С. И. Генкал. Хранится в Институте биологии внутренних вод РАН (пос. Борок, Ярославская обл.). Типовой слайд С 9.

Многие представители рода *Cyclotella* имеют сходную морфологию створки с внутренней поверхности: *C. delicatula* Hust., *C. ocellata* Pant., *C. tripartita* Håkansson, *C. comensis* Grun., *C. arctica* Genkal et Charitonov, *C. hispanica* Kiss, Hegewald et Acs, *C. costei* Druart et Straub, *C. polymorpha* Meyer et Håkansson, *C. kuetzingiana* Thw. (Генкал, Загоренко, 1987; Straub, 1987; Генкал, Харитонов, 1996; Kiss et al., 1996, 1999, 2002; Meyer, Håkansson, 1996; Hegewald, Hindakova, 1997; Hå-

kansson, 2002; Scheffler et al., 2003, 2005; Генкал и др., 2004; Genkal et al., 2002), поэтому для их идентификации используют морфологические особенности наружной поверхности (рельеф, наличие лакун, секторов, глазков и т. п.). При этом многие из перечисленных видов проявляют морфотипическую изменчивость. Морфотип, характерный для *C. palusris* (с бугорчатым центральным полем), встречается у *C. hispanica* (сравни табл. II, *3* и Kiss et al., 2002: fig. 7), *C. ocellata* (сравни табл. II, *3* и Hegewald, Hindakova, 1997: abb. 25), *C. comensis* (сравни табл. II, *3* и Straub, 1987: fig. 5; Scheffler et al., 2005: abb. 23). *C. palustris* отличается от *C. hispanica* и *C. comensis* значительно большим диаметром и рельефом створки, от *C. ocellata* — рельефом и строением наружной поверхности створки.

У *C. palustris* наименее вариабельным признаком является число штрихов в 10 мкм, а самым изменчивым — число центральных выростов на створке (см. таблицу). Подобные коэффициенты вариации признаков и их таксономическая ценность наблюдаются и у других представителей этого рода с варьирующим числом центральных выростов — *C. meneghiniana*, *C. ocellata* (неопубликованные данные С. И. Генкала).

Выявленные виды имеют ограниченное распространение в пределах Полистово-Ловатского сфагнового массива. Из обследованных 42 разнотипных биотопов *A. rdeiskoensis*, кроме краевой зоны перехода сплавины в оз. Малое Горецкое, зафиксирован также в пробе детрита из этого озера и планктоне оз. Роговское; *C. palustris* найден исключительно в небольшом понижении около озера оз. Домшинское в сфагнуме под каллой, шейхцерией, осокой. Общий фон флоры центрических диатомовых в этих биотопах составляли виды с большой частотой встречаемости в изученном сфагновом массиве: *Aulacoseira ambiqua* (Grun.) Sim., *A. granulata* (Ehr.) Sim., *A. tenella* (Nygaard) Sim., *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round, *Cyclotella atomus* Hust., *C. meneghiniana* Kütz., *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *S. invisitatus* Hohn et Hellermann, *S. makarovae* Genkal, *S. minutulus* (Kütz.) Cl. et Möller.

Изучение этих видов важно не только при инвентаризации биоразнообразия региона, но и для понимания генезиса флоры диатомовых водорослей сфагновых ландшафтов. При использовании концепции И. Д. Богдановская-Гиенэф (1969), разработанной для высших растений, ранее нами показано преобладание видов с широкой экологической амплитудой в болотах лесостепи Русской равнины (Генкал, Куликовский, 2006). Среди центрических диатомовых, вероятно, только *C. palustris* в настоящий момент, при слабой изученности диатомовых сфагновых болот, можно считать облигатным болотным видом.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 06-04-48173) и «Фонда содействия отечественной науке».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аболин Р. И. Опыт эпигенологической классификации болот // Болотоведение. 1914. Вып. 3. С. 1—55.

Балонов И. М. Подготовка диатомовых и золотистых водорослей к электронной микроскопии // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975. С. 87—89.

Богдановская-Гиенэф И. Д. Закономерности формирования сфагновых болот верхового типа (на примере Полистово-Ловатского массива). Л., 1969. 185 с.

Генкал С. И., Бондаренко Н. А. *Bacillariophyta* планктона горных озер бассейна реки Лены. 1. *Centrophyceae* // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 10. С. 1588—1596.

Генкал С. И., Загоренко Г. Ф. Новые данные о тонкой структуре панциря *Cyclotella ocellata* Pant. (*Bacillariophyta*) // Биол. внутр. вод. 1987. № 74. С. 11—15.

Генкал С. И., Куликовский М. С. Центрические диатомовые водоросли в сфагновых болотах запада Приволжской возвышенности (Пензенская область) // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 10. С. 1485—1499.

Генкал С. И., Трифонова И. С. Некоторые новые и редкие виды центрических диатомовых водорослей водоемов Северо-Запада России и Прибалтики // Биол. внутр. вод. 2001. № 3. С. 11—19.

Генкал С. И., Харитонов В. Г. Cyclotella arctica (*Bacillariophyta*) — новый вид из озера Эльгыгытгын (Чукотский полуостров) // Бот. журн. 1996. Т. 81. № 10. С. 69—73.

Генкал С. И., Лупикина Е. Г., Лепская Е. В. Cyclotella tripartita Håkansson (*Bacillariophyta*) из озер Камчатки и Забайкалья // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 3. С. 426—435.

Изучение динамики и структуры природных комплексов заповедников и формирование баз данных о состоянии природно-заповедного фонда на севере Русской равнины (Рдейский государственный заповедник). Отчет о научно-исследовательской работе по теме по контракту № 1з-98 от 20.01.1998. Новгород, 1998. 25 с.

Genkal S. I., Lupikina E. G., Lepskaya K. Cyclotella tripartita Håkansson brum the lakes in Kamchatka, Russia // Proc. 17th Int. Diat. Symp. (M. Poulin, ed.) Ottawa, Canada, 25th—1 St. August 2002. Bristol. Biopress Limited. P. 103—120.

Håkansson H. A compilation and evalution of species in the genera *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos* and *Cyclotella* with a new genus in the family *Stephanodiscaceae* // Diatom Research. 2002. Vol. 17. N 1. P. 1—139.

Haworth E. Y. Distribution of diatom taxa of the old genus *Melosira* (now mainly *Aulacoseira*) in Cumbrian waters // Algae and the Aquatic Environmental. Bristol, 1988. P. 138—167.

Hegewald E., Hindakova A. Variability of a natural population and clones of the *Cyclotella ocellata*-complex (*Bacillariophyceae*) from the Callberg-pond, NW-Germany // Alg. Stud. 1997. Vol. 86. P. 17—37.

Kiss K. V., Rojo C., Cobelas M. A. Morphological variability of a *Cyclotella ocellata* (*Bacillariophyceae*) population in the Lake Las Madres (Spain) // Alg. Stud. 1996. Vol. 82. P. 37—55.

Kiss K. V., Klee R., Hegewald E. Reinvestigation of the original material of *Cyclotella ocellata* Pantocsek (*Bacillariophyceae*) // Alg. Stud. 1999. Vol. 93. P. 39—53.

Kiss K. T., Hegewald E., Acs E. Cyclotella hispanica a new dimorphic centric diatom species (*Bacillariophyceae*) // Alg. Stud. 2002. Vol. 106. P. 1—16.

Krammer K. Morphology and taxonomy of some taxa in the genus *Aulacoseira* Thwaites (*Bacillariophyceae*). 1. *Aulaciseira distans* and similar taxa // Nova Hedwigia. 1991. Vol. 52. N 1—2. P. 89—112.

Meyer B., Håkansson H. Morphological variation of *Cyclotella polymorpha* sp. nov. (*Bacillariophyceae*) // Phycologia. 1996. Vol. 35. N 1. P. 64—69.

Scheffler W., Houk V., Klee R. Morphology, morphological variability and ultrastructure of *Cyclotella delicatula* Hustedt (*Bacillariophyceae*) from Hustedt material // Diatom Research. 2003. Vol. 18. N 1. P. 107—121.

Scheffler W., Nicklisch A., Schonfelder I. Beträge zur morphologie, ökologie und ontogenie der planktischen diatomee *Cyclotella comensis* Grunow. Untersuchungen an historischem und rezentem material // Diatom Research. 2005. Vol. 20. N 1. P. 171—200.

Straub F. A propos de *Cyclotella comensis* Grunow (*Bacillariophyceae*) // Can. Biol. Mar. 1987. Vol. 28. P. 319—322.

SUMMARY

Two new diatom species from the genera *Aulacoseira* Thw. и *Cyclotella* Kütz. (*Aulacoseira rdeiskoensis* Genkal et Kulikovskiy sp. nov., *Cyclotella palustris* Genkal et Kulikovskiy sp. nov.) are described from Rdeisk State Nature Reserve within Polistovo-Lowatsky sphagnous tract using LM and SEM.

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 581.9 (470.22)

© А. В. Кравченко, В. В. Тимофеева, О. А. Рудковская, М. А. Фадеева

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ КАРЕЛИИ

A. V. KRAVCHENKO, V. V. TIMOFEEVA, O. A. RUDKOVSKAYA, M. A. FADEEVA.
VASCULAR PLANT SPECIES NEW AND RARE TO KARELIA

Институт леса Карельского НЦ РАН
185610 Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11
E-mail: kravchenko@krc.karelia.ru
Поступила 26.05.2006
Окончательный вариант получен 17.07.2007

Приведены данные о 46 новых и 46 редких для флоры Карелии таксонах сосудистых растений, преимущественно заносных и дичающих.
Ключевые слова: новые и редкие сосудистые растения, Карелия, заносные виды.

Представлены сведения о 46 новых заносных или дичающих и 46 редких (известных ранее не более чем из 3 пунктов), в том числе 43 заносных или дичающих и 3 — аборигенных, таксонах сосудистых растений, зарегистрированных в Республике Карелия в последние годы. Цитируемые образцы хранятся в гербарии Карельского научного центра РАН, г. Петрозаводск (PTZ), имеющиеся дублеты переданы в Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН (LE).

Значительное число сборов было сделано в северной части г. Петрозаводска на пустыре по Шуйскому шоссе. В 2001—2003 гг. здесь находились мелкооптовая база по продаже фруктов и овощей и стоянка грузовых автомобилей по их перевозке, впоследствии ликвидированная. В настоящее время пустырь не используется, что явилось основной причиной успешного произрастания здесь в 2004—2005 гг. многих редких заносных видов. В дальнейшем данный пустырь именуется «пустырь на Шуйском шоссе». Звездочкой (*) отмечены новые для Карелии виды.

Аборигенные виды

Carex rhizina Blytt ex Lindbl. Пудожский р-н, д. Щаниково, в 1 км к югу, правый берег р. Колода, сосняк брусничный, 23 VI 1996, А. В. Кравченко и по р. Калма в 1 км выше слияния с р. Колодой, сосняк разнотравно-черничный, 10 VI 1998, № 5974, он же. Ранее данный вид указывался для окр. д. Белая Гора к западу от Онежского озера (Безайс, 1911) и д. Соанлахти в северном Приладожье (Linkola, 1921).

Eleocharis parvula (Roem. et Schult.) Bluff, Neese et Schauer. Беломорский р-н, д. Нюхча, острова Ламбас и Ропаки в Онежском заливе Белого моря, 13 VIII 2005, № 16469 и 16490, А. В. Кравченко, В. В. Тимофеева, М. А. Фадеева; д. Колежма, южный берег Колежемской губы Белого моря ниже устья р. Колежма,

17 VIII 2005, № 16658 и в 0.5 км к югу от мыса Красная Щелья, 18 VIII 2005, № 16723, они же. Во всех местонахождениях вид в массе произрастал на песчано-глинистой средней литорали, образуя либо чистые заросли, либо сообщества с единичными экземплярами *Ruppia* spp., *Salicornia pojarkovae*, реже — другими галофитами. Данный вид был совсем недавно выявлен для Белого моря, причем в пределах Карелии обнаружен как на юге (д. Сумский Посад в Беломорском р-не), так и на севере вблизи д. Черная Река в Лоухском р-не. Обнаружен он также в нескольких пунктах в Архангельской обл. (Голуб и др., 1999). Вероятно, именно вместо данного вида для сообществ в верхней полосе прилива во всех обследованных автором пунктах от д. Нюхчи на юге до г. Кеми на севере приводится Н. В. Бабиной (2002) пресноводный *Littorella uniflora*. Если это так, то вид встречается в Онежском заливе Белого моря, скорее всего, нередко.

Silene rupestris L. (*Minjaevia rupestris* (L.) Tzvel.). Пудожский р-н, острова Лосьи (восточный остров) в Онежском озере, открытые скалы, десятки одиночных или в составе немногочисленных групп цв., пл. экз., 23 VI 2003, В. В. Тимофеева, О. А. Рудковская и 7 VII 2004, № 13647, А. В. Кравченко, О. Л. Кузнецов. Данный охраняемый в России вид приводился для Карелии из нескольких пунктов в северном Приладожье и на крайнем северо-западе республики (Hultén, 1971; Раменская, 1983; Кравченко, Кузнецов, 1995), однако гербарные образцы были известны только из одного пункта вблизи д. Кясняселькя в Суоярвском р-не (Linkola, 1921).

Заносные и(или) дичающие виды

**Typha elata* Boreau. Г. Петрозаводск, микрорайон «Древлянка», придорожная канава, 23 VII 2001, № 9104, А. В. Кравченко, опр. Е. В. Мавродиев.

**Potamogeton marinus* L. Г. Петрозаводск, микрорайон «Ключевая», вторичное озеро в карьере «Каменный Бор», небольшие по площади чистые заросли, 11 VIII 1996, Е. П. Гнатюк и 31 VIII 1999, № 475, А. В. Кравченко, О. А. Буцких, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. Вид занесен, вероятно, перелетными водоплавающими птицами.

Alopecurus myosuroides Huds. Г. Кондопога, хлебокомбинат, на куче грунта у мельницы, 1 экз., 11 VI 2000, № 741, В. В. Тимофеева. Вторая находка данного заносного вида в Карелии, ранее собранного на территории заповедника «Кивач» (Кучеров, Сенников, 1999).

**Bromus racemosus* L. Г. Петрозаводск, пустырь с сезонным лотком для торговли фруктами и овощами между автомобильной и железной дорогами, более 100 цв., пл. экз., 28 VI 2005, № 15562, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева.

**Elymus dahuricus* Turcz. ex Griseb. Сегежский р-н, д. Петровский Ям, на лугу, 2 экз., 24 VIII 2003, № 2199, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. Занесен, вероятно, во время Второй мировой войны, когда в данном пункте был тыловой госпиталь. Ранее в Восточной Европе вид собирался только в г. Риге (Шульц, 1977).

**E. sibiricus* L. Г. Кондопога, хлебокомбинат, зарастающий откос дороги, 31 VIII 1997, № 141, В. В. Тимофеева и центр города, у мусорных баков, около 20 экз., 10 VII 2000, № 2043, она же, опр. Н. Н. Цвелёв.

Festuca brevipila Tracey (*F. trachyphylla* (Hack.) Kraijna). В последние годы вид собирался нами во многих местах на песчаных обочинах трассы С.-Петербург—

Мурманск между городами Медвежьегорском и Сегежей. Ранее вид приводился для заповедника «Костомукшский» и окр. д. Идель в Сегежском р-не (Кравченко, 1997).

**F. heteromalla* Pourr. (*F. diffusa* Dumort.). Г. Петрозаводск, обочина дороги, 1 рыхлая дерновина, 10 VIII 2001, № 9363, А. В. Кравченко, опр. A. Kurtto.

Phalaris canarienesis L. Г. Медвежьегорск, на куче грунта у мусорных баков, 23 IX 2002, № 1740, В. В. Тимофеева: Беломорский р-н, пос. Шижня, пустырь, 1 экз., 13 VIII 2002, № 1981, она же. Ранее вид приводился только городов Сортавалы (Linkola, 1921) и Петрозаводска (Кравченко, Уотила, 1995).

**Phragmites altissimus* (Benth.) Nabille. Г. Петрозаводск, вблизи хладокомбината, придорожная канава, обширные заросли, высота отдельных особей превышает 6 м, 3 IX 2002, № 11327, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская. Наблюдался здесь же и в последующие годы.

**Poa crispa* Thuill. Г. Кондопога, хлебокомбинат, между рельсами, 2 экз., 11 VI 1999, № 613, В. В. Тимофеева; г. Петрозаводск, пустырь на Шуйском шоссе, около 15 экз., 25 VI 2005, № 15454, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева. Данный вид указывался для Карело-Мурманского региона с Кольского п-ова (Цвелёв, 1976), в Карелии ранее собирался только однажды по ж.-д. путям на ст. Кяппяселька в Кондопожском р-не, 13 VII 1943, A. Pankakoski (образец хранится в H).

**Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. Г. Медвежьегорск, рынок, в щели деревянного настила у ларька, 1 экз., 23 IX 2002, № 1653, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. На Северо-Западе России вид отмечен только в г. Санкт-Петербурге (Цвелёв, 2000).

Setaria pumila (Poir.) Schult. Г. Сортавала, оптовый склад вблизи ж.-д. вокзала, между рельсами, 1 экз., 21 VIII 2002, № 1711, В. В. Тимофеева; г. Олонец, по ж.-д. путям вблизи вокзала, 1 экз., 20 VIII 2002, № 1655 и 5 экз., 19 IX 2002, № 1722, она же. Редкий заносный вид, в Карелии известен только из 3 пунктов — г. Петрозаводска (Repo, 1943), собиравшегося здесь неоднократно и нами, д. Реболы в Муезерском р-не (Jalas, 1948) и д. Корза в Пряжинском р-не (Кравченко, 1997).

Zea mays L. Г. Сортавала, по ж.-д. путям вблизи вокзала, 1 экз., 18 VIII 2000, № 851, В. В. Тимофеева; г. Пудож, центр, на куче мусора, 1 вегет. экз., 2 VIII 2001, № 1321, она же; г. Петрозаводск, на пустыре около рынка. 2 вегет. экз., 18 IX 2002, № 11402, А. В. Кравченко. Ранее вид как заносный приводился только для д. Шуи (Fagerström, Luther, 1945).

**Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S. G. Smith. Г. Петрозаводск, вторичное озерко вблизи ТЭЦ, используемое как отстойник сточных вод камнепилильного цеха, заросли площадью около 4 м^2 с единичными цв., пл. экз., 30 VIII 2002, № 11313, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, опр. И. В. Татанов. Данный вид распространен в европейской части России в нижнем течении рек Волга, Дон, Урал, в Калмыкии, а также на Кавказе, как вероятно заносный — в Москве и Подмосковье (Егорова, Татанов, 2002; Татанов, 2003). Время и способ столь северного заноса неясны.

Juncus minutulus V. Krecz. et Gontsch. Прионежский р-н, д. Педасельга, по тропе среди сырого луга, 20 VII 2000, № 8336, А. В. Кравченко; Медвежьегорский р-н, в 10 км к северо-западу от д. Шуньга, на обнаженном песке по берегу оз. Ванчозеро, 19 VII 2002, № 10475, он же. Ранее вид приводился только для Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

J. tenuis Willd. Пудожский р-н, д. Кривцы, по лесной дороге, на полянах и обнажениях песка по берегу р. Водла, в массе, 4 VIII 2003, № 12360, А. В. Кравченко; Муезерский р-н, пос. Реболы, в 6 км к юго-западу, обочина дороги на поселковую свалку, 16 VIII 2003, № 12571, он же; д. Лендеры, пустырь в центре деревни, 19 VIII 2003, № 12615, он же; Прионежский р- н, д. Лососинное, сырая лесная дорога, 2 V 2004, побеги 2003 г., № 12952, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева; Пряжинский р-н, д. Киндасово, в 10 км к северу, моренный карьер, 6 X 2004, № 15279, А. В. Кравченко и д. Новая Маньга, обочина дороги, 2 VII 2005, № 15602, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева. Вид обнаружен в республике совсем недавно в Петрозаводске (Кравченко и др., 2003б) и быстро расселяется.

Asparagus officinalis L. Г. Пудож, обочина тротуара, 27 VIII 2001, № 1549, В. В. Тимофеева; г. Сортавала, обочина дороги, 25 VIII 2002, № 1991 и 27 VIII 2002, пустырь, № 2007, она же; г. Кондопога, придорожный пустырь, 4 IX 2002, она же. Нередко культивируемый в республике вид приводился как одичавший ранее только для Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

**Rumex longifolius* L. × *R. obtusifolius* L. s. l. (*R.* × *hybridus* Kindb.). Г. Петрозаводск, высокотравный пустырь, 3 экз., 25 VIII 2001, № 9582, А. В. Кравченко; сырой луг, 27 IX 2001, № 9807, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, В. В. Тимофеева (в последнем местонахождении вместе с обоими родительскими видами).

R. stenophyllus Ledeb. Г. Петрозаводск, свалка строительного мусора, 1 пл. экз., 12 IX 2001, № 9724, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, В. В. Тимофеева и пустырь с кучами кожуры семян подсолнечника, 1 пл. экз., 18 IX 2003, № 12925, они же; г. Беломорск, по ж.-д. путям вблизи вокзала, 1 пл. экз., 20 VIII 2003, № 12637, А. В. Кравченко; Прионежский р-н, ст. Томицы, по ж.-д. путям, 1 пл. экз., 24 IX 2005, № 17013, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева. Ранее вид приводился только для г. Медвежьегорска по сборам времен Второй мировой войны (Кравченко, Уотила, 1995).

Atriplex hortensis L. Г. Кондопога, юго-западная оконечность города, придорожное кафе, по склону отсыпанной площадки у кафе и вдоль забора автостоянки, более 50 пл. экз., 4 IX 2002, № 1727, В. В. Тимофеева; Кондопожский р-н, д. Сопоха, свежеотсыпанная песчаная насыпь вдоль дороги, 4 IX 2003, она же. В республике данный вид был известен только по старым сборам из одного пункта — г. Петрозаводска (Кравченко, Уотила, 1995), где позднее собирался и нами.

**A. laevis* C. A. Mey. Г. Петрозаводск, по ж.-д. путям на площадке для разгрузки угля, около 15 мл экз., 6 IX 2002, № 13087, А. В. Кравченко, опр. Н. Н. Цвелёв. Вероятно, занесен с углем из Сибири.

**A. sagittata* Borkh. Г. Петрозаводск, хладокомбинат, свалка кожуры семян подсолнечника, 12 IX 2001, № 9668, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, В. В. Тимофеева, опр. P. Uotila; пустырь на Шуйском шоссе, 1 экз., 2 IX 2005, № 16906, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева. Вид приводился для Карело-Мурманского региона (Медведева, 1996), однако образцы из Карелии ни в одном из гербариев обнаружить не удалось.

A. tatarica L. Г. Кондопога, хлебокомбинат, по ж.-д. путям, 31 VIII 1997, № 1969 и 6 IX 2001, № 1462, В. Тимофеева; южная оконечность города, откос трассы, 6 IX 2001, № 1607, она же. В Карелии вид был известен из 2 точек — д. Кестеньги в Лоухском р-не (Söyrinki, 1941) и г. Петрозаводска (Repo, 1943). В последнем пункте в последние годы неоднократно собирался и нами.

Beta vulgaris L. Медвежьегорский р-н, д. Великая Губа, обочина дороги, 1 экз., 29 VII 1999, В. В. Тимофеева, О. А. Буцких; г. Пудож, рынок, на нарушенном грунте, около 10 экз., 25 IX 2002, № 2015, В. В. Тимофеева; Муезерский р-н, д. Реболы, свалка, 5 экз., 16 VIII 2003, № 12578, А. В. Кравченко. Данный широко культивируемый вид как заносный приводился только для ББС МГУ на п-ове Киндо в Лоухском р-н (Соколов, Филин, 1996) и д. Шелтозеро в Прионежском р-не (Кравченко и др., 2005).

**Chenopodium aristatum* L. Г. Кондопога, хлебокомбинат, по ж.-д. путям около мельницы, 1 экз., 6 IX 2001, № 1608, В. В. Тимофеева, опр. P. Uotila. В Европейской России очень редко заносимый вид (Цвелёв, 1973; Мосякин, 1996).

C. foliosum Aschers. Прионежский р-н, д. Деревянка, одичавшее на грядках, 17 IX 2000, № 8834. А. В. Кравченко; г. Петрозаводск, рынок, 1 экз., 8 VIII 2002, № 1751, В. В. Тимофеева. Ранее данный вид, в последнее время изредка культивируемый дачниками как пищевое растение, приводился только для г. Медвежьегорска (Раменская, 1983).

C. urbicum L. Г. Кондопога, хлебокомбинат, на куче грунта вблизи ж.-д., 1 экз., 6 IX 2001, № 1609, В. В. Тимофеева. Данный вид был известен только по старым сборам из г. Сортавала (Linkola, 1921), г. Петрозаводск (Repo, 1943) и д. Кестеньга (Herlin, 1944). В Петрозаводске несколько раз собирался и нами.

**Corispermum intermedium* Schweigg. Беломорский р-н, пос. Шижня, отсыпанная песком разгрузочная площадка в морском порту, свыше 200 цв., пл. экз., 1 IX 2000, № 8673, А. В. Кравченко, опр. Н. Н. Цвелёв. Наблюдался в том же месте в 2002 и 2004 гг., но в меньшем количестве.

Kochia densiflora (Moq.) Aell. Г. Питкяранта, целлюлозный завод, между рельсами, 27 VIII 2001, № 1604, В. В. Тимофеева. Ранее данный редко заносимый вид приводился для гг. Кондопоги (Гусев, 1975) и Петрозаводска (Кравченко и др., 1998).

**Amaranthus hybridus* L. Г. Питкяранта, целлюлозный завод, свалка, несколько цв., пл. экз. высотой до 1.5 м, 28 VIII 2002, № 1671, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. Редкий заносный вид, на Северо-Западе России известен только из Псково-Изборского флористического района (Цвелёв, 2000).

Lychnis chalcedonica L. Г. Пудож, район частной застройки, около гаража, 3 VIII 2001, № 1320, В. В. Тимофеева и район новой застройки, на куче шлака, 7 VIII 2001, № 1319, она же; г. Петрозаводск, старое городское кладбище, одичавшее, 23 VIII 2001, № 961, О. А. Рудковская и в северной части города на кучах грунта в песчаном карьере, 5 экз., 21 VII 2002, № 10524, А. В. Кравченко. Изредка культивируемый как декоративное растение вид как одичавший приводился ранее только для г. Суоярви (Кравченко, Тимофеева, 2000).

Scleranthus perennis L. Муезерский р-н, ст. Ледмозеро, по ж.-д. путям, 16 VII 1996, А. В. Кравченко и ст. Мотко, мелкощебнистая ж.-д. насыпь, около 10 экз., 19 VIII 2003, № 12616, он же; Медвежьегорский р-н, ст. Вичка, по ж.-д. путям, 7 VIII 2003, № 12485, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, В. В. Тимофеева. Ранее приводился по старым сборам из одного пункта в северном Приладожье (Кравченко, Уотила, 1995).

**Stellaria hebecalyx* Fenzl. Г. Петрозаводск, песчаный откос по краю березового леса около гаражей, 9 VI 2002, № 9921, А. В. Кравченко; Лоухский р-н, в 10 км

к западу от пос. Лоухи, сухой луг у построек на берегу протоки между оз. Нюкки и оз. Петриярви, 23 VI 2003, № 11766, А. В. Кравченко, О. Л. Кузнецов, С. Р. Знаменский (представлен var. *glabra* Perf. ex Tzvel., опр. Н. Н. Цвелёв) и пос. Чупа, откос вдоль дороги вблизи рыбного порта, 27 VII 2005, № 16037, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева; Сегежский р-н, в 4 км к юго-западу от оз. Идель, луговина в молодом сосновом лесу, 12 VIII 2003, № 12501, А. В. Кравченко. Во всех пунктах вид был обилен. Занесен, вероятно, во время Второй мировой войны, так как везде, кроме пос. Чупа, рядом находились окопы этого периода. В пос. Чупа, морской порт которого в военное время, безусловно, интенсивно использовался для перемещения войск и грузов, скорее всего, занесен в это же время.

**S. pallida* (Dumort.) Piré. Прионежский р-н, ст. Деревянка, по ж.-д. путям, 25 VII 2004, № 14206, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева; г. Петрозаводск, хладокомбинат, пустырь, 24 VIII 2004, № 14833 и пустырь на Шуйском шоссе, 25 IX 2004, № 15025, они же.

**Consolida orientalis* (J. Gay) Schröd. Г. Петрозаводск, на кучах грунта в песчаном карьере, около 15 экз., 21 VII 2002, № 10528, А. В. Кравченко. Вид изредка культивируется как декоративный, но в одичавшем состоянии в республике пока зарегистрирован не был.

**Delphinium villosum* Stev. ex DC. Г. Пудож, центр, песчаный откос дороги, 1 цв. экз., 21 VII 2000, № 1590, В. В. Тимофеева. Ранее дичание этого изредка культивируемого декоративного вида в республике было отмечено только в г. Костомукше (Кравченко и др., 2003а).

**Cucurbita pepo* L. Г. Пудож, дворовая свалка, 1 экз., 19 IX 2001, № 2040, В. В. Тимофеева; г. Медвежьегорск, пустырь у моста через р. Кумса, 23 IX 2002, № 1734 и на куче шлака во дворе жилого дома, 2 экз., 24 IX 2002, № 1745, она же. Широко культивируемый вид.

**Alliaria petiolata* L. Кондопожский р-н, д. Гомсельга, олуговелый участок вырубки с кучами грунта, 1 экз., 16 VIII 1997, № 430, В. В. Тимофеева. Способы заноса остались неясными, вероятно, появление вида связано с транспортировкой посадочного материала для расположенного невдалеке дачного кооператива.

**Hesperis elata* Hornem. Г. Петрозаводск, песчаный склон к р. Неглинка, свыше 30 цв., пл. экз., 6 VI 2002, № 1069, О. А. Рудковская, опр. Н. Н. Цвелёв.

**H. pycnotricha* Borb. et Degen. Беломорский р-н, д. Вирма, пустырь около кладбища, 24 VI 1993, А. В. Кравченко, А. М. Крышень; Пудожский р-н, д. Усть-Река, у забора, 24 VI 1996, А. В. Кравченко; Калевальский р-н, д. Кепа, куча грунта на нижнем лесном складе, 1 экз., 4 VII 1996, он же; Пряжинский р-н, д. Пажала, по краю луга вдоль трассы, 1 экз., 5 VII 1998, № 6315, он же; Суоярвский р-н, д. Пийтсийоки, луг, 25 VII 1998, № 6457, он же; г. Сортавала, на нарушенном грунте во дворе жилого дома, 1 экз., 18 VIII 2002, № 858, В. В. Тимофеева; г. Суоярви, на нарушенном грунте около построек, 15 VIII 2002, № 1700, она же. Вероятно, культивируется не намного реже, чем наиболее обычный вид рода *H. matronalis*, тогда как предыдущий вид — очень редко.

**Raphanus sativus* L. var. *niger* Pers. Г. Петрозаводск, на нарушенном грунте около гаражей, 1 IX 1999, № 673, В. В. Тимофеева; г. Пудож, на куче мусора во дворе жилого дома, 1 экз., 2 VII 2001, № 1411, она же.

**R. sativus* var. *sativus*. Г. Петрозаводск, песчаный карьер, около 50 экз. на большой площади, 21 VII 2002, № 10535, А. В. Кравченко; г. Олонец, рынок, 18 IX 2002, № 2020, В. В. Тимофеева. Черная редька и редис широко культивируются в республике, но случаи дичания пока отмечены не были.

Sisymbrium polymorphum (Murr.) Roth. Территория, подчиненная Сортавальскому горсовету, ст. Маткаселька, по ж.-д. путям вблизи вокзала, около 20 цв., пл. экз., 5 VIII 1997, № 5085, А. В. Кравченко. Вид был известен по старым сборам только из г. Петрозаводска (Repo, 1949).

* *Aizopsis aizoon* (L.) Grulich (*Sedum aizoon* L.). Территория, подчиненная Сортавальскому горсовету, зал. Ямилахти Ладожского озера, сосняк скальный вблизи базы отдыха (бывшая финская гостиница), довольно обильно, 29 VI 1997, № 4978, А. В. Кравченко и зал. Кирьявалахти Ладожского оз., п-ов Паксуниеми, обильно на почти отвесных скалах вдоль трассы Олонец—Приозерск, 12 VIII 2004, № 14466, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева. В последнем случае также в массе произрастает как одичавшее растение на открытых скалах расположенных вблизи развалин старого финского хутора, откуда, вероятно, расселился на скалы вдоль трассы.

Potentilla hypoleuca Turcz. Медвежьегорский р-н, пос. Повенец, обочина трассы Медвежьегорск—Пудож у моста через р. Сапеница, около 50 цв., пл. экз., 4 VIII 2002, № 10706, А. В. Кравченко, Е. П. Гнатюк, А. М. Крышень. Наблюдался в том же месте в 2003—2005 гг. Ранее вид приводился для г. Кондопоги (Раменская, 1983, как *P. multifida* L. s. l.).

**Prunus cerasifera* Ehrh. Г. Петрозаводск, край ж.-д. насыпи, 4 VIII 1998, № 738, О. А. Рудковская; откос ж.-д. насыпи, 1 экз., 26 VIII 2002, № 11304, А. В. Кравченко.

**Erodium moschatum* (L.) L'Hér. Г. Медвежьегорск, на куче мусора по откосу дороги вблизи ж.-д. вокзала, 1 экз., 23 IX 2002, № 1683, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. Ранее в Восточной Европе данный вид был известен только из г. Минска (Цвелёв, 1996).

Tropaeolum majus L. Г. Сортавала, район новой застройки, в щели стены и опалубки жилого дома, 1 экз., 18 VIII 2001, № 1995, В. В. Тимофеева; г. Питкяранта, центр, на куче мусора, 2 экз., 21 VIII 2001, № 1463 и в щели стены и опалубки жилого дома, 1 экз., 29 VIII 2001, № 2036, она же; г. Пудож, на куче мусора, 1 мощный цв. экз., 24 IX 2001, № 1570, она же. Широко культивируемый в республике декоративный однолетник, который в одичавшем состоянии был известен только из г. Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

Vitis vinifera L. Г. Сортавала, по ж.-д. путям вблизи вокзала, 1 экз., 21 VIII 2002, № 1714, В. В. Тимофеева; г. Питкяранта, целлюлозный завод, свалка, более 20 экз., 28 VIII 2002, № 1678, она же; г. Олонец, пустырь на месте бывшего рынка, на площадке отсыпанной шлаком и опилками, 3 экз., 18 IX 2002, № 2028, она же. Ранее вид был зафиксирован в г. Петрозаводске (Кравченко и др., 2003б).

**Hippophaë rhamnoides* L. Г. Петрозаводск, обрывистый склон кварцитного карьера «Каменный Бор», около 10 экз., 19 V 1998, О. А. Рудковская и олуговелый берег Онежского озера, единичные экз., 13 VIII 2001, А. Кравченко, О. Рудковская; г. Питкяранта, ж.-д. насыпь, 1 экз., 29 VIII 2002, № 1946, В. В. Тимофеева. Широко культивируемый в южной части республики, нередко вымерзающий вид. В указанные местообитания занесен, вероятно, птицами.

Abutilon theophrasti Medik. Г. Питкяранта, целлюлозный завод, между рельсами, 1 экз., 28 VIII 2002, № 1665, В. В. Тимофеева; Пудожский р-н, д. Кривцы, картофельное поле, 1 экз., 5 VIII 2003, № 12379, А. В. Кравченко, М. Пиийрайнен. Ранее вид был известен только из д. Ладва—Ветка (Гусев, 1980) и г. Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

**Lythrum virgatum* L. Г. Сортавала, на заросшей поляне по краю картофельного поля, 20 цв. экз., 17 VIII 2000, № 798, В. В. Тимофеева; г. Петрозаводск, пустырь на Шуйском шоссе, около 20 стерил. экз., 10 X 2004, № 15284, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева, опр. Н. Н. Цвелёв.

Symphytum caucasicum Bieb. Сегежский р-н, пос. Валдай, свалка около сараев, 1 экз., 18 VII 1997, № 5270, А. В. Кравченко; г. Кондопога, пустырь, 1 экз., 17 VI 1998, № 192. В. В. Тимофеева. Оба образца определил Д. Д. Соколов. Ранее вид приводился только для гг. Костомукши и Петрозаводска (Кравченко и др., 2003а, б).

S. × *uplandicum* Nym. Лоухский р-н, национальный парк «Паанаярви», восточный берез оз. Паанаярви, заросли кустарников, 19 VII 1998, № 488, Е. П. Гнатюк, В. В. Тимофеева, М. В. Каштанов, опр. С. Р. Майоров и Д. Д. Соколов; г. Суоярви, на брошенном огороде вблизи гостиницы, единично, 16 VIII 2001, № 9487, А. В. Кравченко. Ранее этот, вероятно, нередко культивируемый вид, приводился только для о-ва Валаам (Hultén, 1971) и г. Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

**Lamium maculatum* (L.) L. Территория, подчиненная Сортавальскому горсовету, ст. Маткаселька, в основании ж.-д. насыпи на площади около 2 м^2, 11 VI 1999, № 7026, А. В. Кравченко. Вид, вероятно, занесен по железной дороге, хотя в смежных регионах (Ленинградская обл., Финляндия) считается «беглецом» из культуры (Kurtto, Lahti, 1987; Цвелёв, 2000).

Mentha × *dalmatica* Tausch. Прионежский р-н, ст. Деревянка, обочина дороги, 5 экз., IX 1999, № 655, В. В. Тимофеева и д. Шапшозеро, одичавшее на садовом участке, 11 IX 2003, А. В. Кравченко; г. Кондопога, обочина дороги в центре города, 16 VI 1998, № 262, В. В. Тимофеева; г. Суоярви, заброшенный огород вблизи гостиницы, 16 VIII 2001, № 9484, А. В. Кравченко; г. Сортавала, неухоженный газон, 2 экз., № 1717, В. В. Тимофеева и пустырь у школы, 25 VIII 2002, № 2006, она же; г. Олонец, на куче мусора у сараев, около 30 экз., 18 IX 2002, № 1719, она же; Муезерский р-н, ст. Мотко, у развалин домов, обширные заросли в двух местах, 19 VIII 2003, А. В. Кравченко. Ранее вид как одичавший приводился из нескольких точек в северном Приладожье (Marklund, 1963) и г. Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

M. longifolia (L.) Huds. Г. Кондопога, обочина дороги, 16 VI 1998, № 262, В. В. Тимофеева и пустырь около гаражей, свыше 50 экз., № 1726, она же; Медвежьегорский р-н, Заонежье, д. Вертилово, у стен бани, свыше 100 экз., 18 VIII 1999, М. В. Каштанов; г. Питкяранта, придорожная канава, 23 VIII 2001, № 1840, В. В. Тимофеева. Ранее данный вид как одичавший отмечен только в г. Петрозаводске (Кравченко и др., 2003б).

Nepeta cataria L. Г. Сортавала, рынок, у забора, 1 экз., 17 VIII 2000, № 817, В. В. Тимофеева. Ранее случаи дичания этого вида были отмечены в городах Кондопоге и Петрозаводске (Кравченко, 1997).

**Nicandra physalodes* (L.) Gaertn. Г. Олонец, северо-западная оконечность города, обочина грунтовой дороги, 1 экз., 18 IX 2002, № 1662; пустырь вблизи хлебозавода, на куче грунта, 1 экз., № 1735; центр, в щели стены и опалубки здания школы, 1 экз. и на пустыре вблизи школы, около 10 экз., № 1736; на заросшем газоне среди *Amaranthus retroflexus*, десятки экз., № 1661, последние три сбора — 19 IX 2002. Все сборы сделаны В. В. Тимофеевой.

**Nicotiana rustica* L. Г. Кондопога, рынок, на клумбе, 1 цв. экз., 6 IX 2001, № 2038, В. В. Тимофеева.

**Petunia × atkinsiana* D. Don. Г. Олонец, центр, в щели стены и опалубки дома, 1 экз., 18 IX 2002, № 1733, В. В. Тимофеева. Широко культивируемый декоративный вид.

Collomia linearis Nutt. Г. Беломорск, ж.-д. насыпь, около 15 цв., пл. экз., 25 VII 2005, В. В. Тимофеева, О. А. Рудковская. Вид был известен по старым сборам только из г. Сортавала (Кравченко, Уотила, 1995).

**Cuscuta campestris* Yunck. Г. Петрозаводск, хладокомбинат, свалка кожуры семян подсолнечника, 1 экз. на *Abutilon theophrasti*, 3 IX 2003, № 1135b, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, В. В. Тимофеева и пустырь на Шуйском шоссе, обильно на площади около 2 м^2, преимущественно на *Leontodon autumnalis*, но также на десятке других луговых и сорно-луговых видов, 26 IX 2004, № 15059, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева и 20 VIII 2005, № 16778, они же.

**Amsinckia micrantha* Suksd. Г. Кондопога, центр, свежесеяный газон, 5 цв., пл. экз., 23 IX 1999, № 7885, А. В. Кравченко. Занесен, вероятно, с семенами газонных трав.

Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et A. Gray. Г. Пудож, центр города, на куче мусора в зарослях *Artemisia vulgaris*, 1 цв. экз., 1 VIII 2001, № 1323, В. В. Тимофеева; г. Сортавала, придорожная свалка, несколько пл. экз., 16 VIII 2001, № 1451, В. В. Тимофеева, О. В. Смирнова. Ранее данный нередко культивируемый декоративный вид в одичавшем состоянии был отмечен только в г. Петрозаводске (Кравченко и др., 2003б) и в д. Рыбрека (Прионежский р-н: Кравченко и др., 2005).

**Achillea inundata* Kondr. Г. Медвежьегорск, свалка, 20 VIII 1998, № 462, М. В. Каштанов, опр. Н. Н. Цвелёв. Наиболее северная в Восточной Европе точка заноса вида.

Ambrosia artemisiifolia L. Г. Медвежьегорск, центр, в щели бетонной плиты около мусорных баков, 1 экз., 8 VII 2001, № 1616; в щели стены и опалубки дома, 1 экз., № 1742; придомовой газон, 1 экз., № 1743; дворовый пустырь, 1 экз., № 1744; ж.-д. вокзал, между рельсами, 10 экз., 24 IX 2002, № 1732; г. Сортавала, по ж.-д. путям вблизи вокзала, единичные стерил. экз., 18 VIII 2000, № 855 и пустырь около рынка, 15 VIII 2001, 1 экз., № 2045; г. Питкяранта, целлюлозный завод, свалка, 1 экз., 28 VIII 2002, № 1959 (все сборы сделаны В. В. Тимофеевой); Прионежский р-н, ст. Томицы, по ж.-д. путям, около 20 экз., 2 X 2004, № 15262, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева. Ранее вид приводился для городов Петрозаводска, где собирался неоднократно (Кравченко, 1997), Кондопоги (Кравченко, Тимофеева, 2000) и Костомукши (Кравченко и др., 2003а). Этот карантинный сорняк все чаще встречается на ж.-д. насыпях, пустырях и рынках в населенных пунктах; на сельскохозяйственных землях отмечен пока не был.

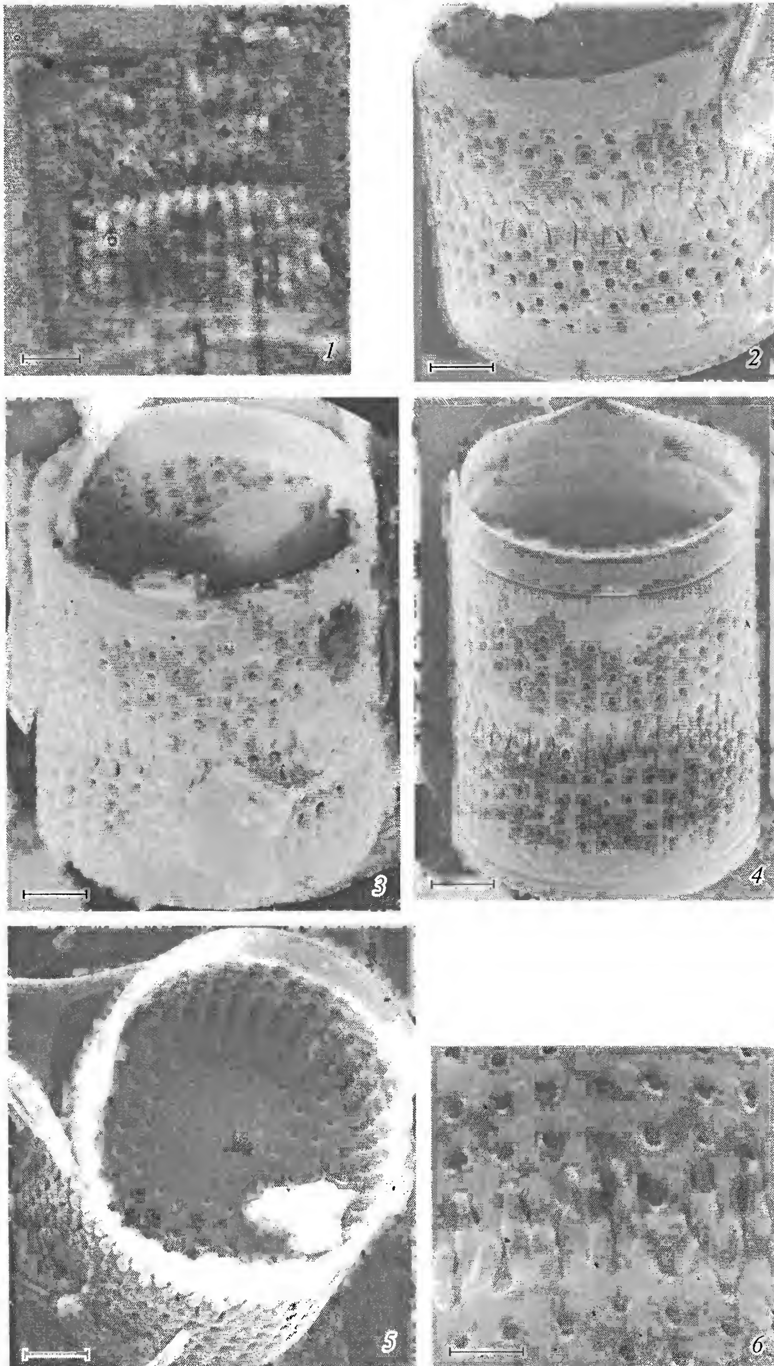


Таблица I. *Aulacoseira rdeiskoensis* sp. nov.

1 — загиб створки; *2—4* — загиб створки с наружной поверхности, кольцевидная диафрагма, двугубый вырост (указан стрелкой); *5* — лицевая часть створки и ее загиб с внутренней поверхности, двугубый вырост (указан стрелкой); *6* — соединительные шипы. *1* — СМ, *2—6* — СЭМ. Масштабные линейки, мкм: *1—5* — 2; *6* — 1.

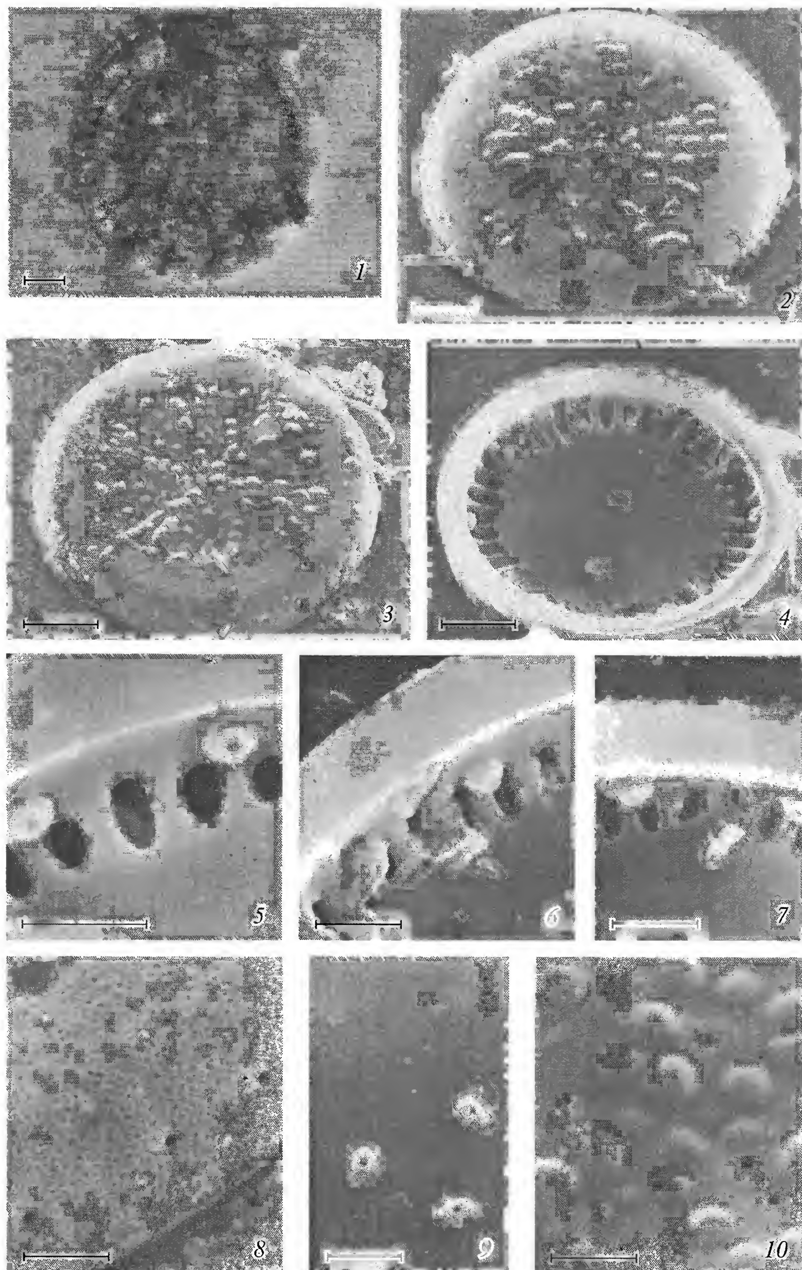


Таблица II. *Cyclotella palustris* sp. nov.

1 — створка; *2*, *3*, *8*, *10* — створка с наружной поверхности: *8* — штрихи и отверстия краевых выростов; *10* — отверстия центральных выростов; *4—7*, *9* — створка с внутренней поверхности: *5* — альвеолы и краевые выросты с 2 опорами; *6*, *7* — альвеолы, краевые выросты и двугубый вырост; *9* — центральные выросты с двумя опорами. *1* — СМ, *2—10* — СЭМ. Масштабные линейки, мкм: *1—4* — 2; *5—10* — 1.

Anthemis cotula L. Г. Олонец, пустырь на месте бывшего рынка, 1 экз., 18 IX 2002, № 1706, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. В Карелии вид был известен только по старым сборам из пос. Калевала (Mannerkorpi, 1944; ошибочно указан для д. Вокнаволок: Раменская, 1983).

Aster novi-belgii L. Г. Медвежьегорск, берег р. Кумса, 7 экз., 21 VIII 1996, М. В. Каштанов. Ранее данный широко культивируемый декоративный вид как одичавший приводился только для заповедника «Кивач» (Кучеров, Сенников, 1999) и городов Костомукши и Петрозаводска (Кравченко и др., 2003а, б).

Callistephus chinensis (L.) Nees. Г. Петрозаводск, в щели между плитками дорожки около частных коттеджей, свыше 30 экз., 15 VIII 2001, № 9462, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская; г. Пудож, рынок, на нарушенном грунте вдоль забора, 2 экз., 20 IX 2001, № 1612 и 1 экз., 25 IX 2002, № 1728, В. В. Тимофеева; г. Олонец, на куче мусора на краю картофельного поля, 1 экз., 20 IX 2002, № 1657, она же. Широко культивируемый в республике декоративный вид.

Carduus acanthoides L. Г. Петрозаводск, хладокомбинат, свалка кожуры семян подсолнечника, 1 экз., 21 VII 2002, № 10509, А. В. Кравченко. Наиболее северная в Восточной Европе точка заноса вида.

Centaurea majorovii Dumb. Г. Петрозаводск, по путям второстепенной ж.-д. ветки около ТЭЦ, свыше 100 экз., пл. экз., 15 VIII 2002, № 11307, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, опр. Н. Н. Цвелёв. Занесен, вероятно, с углем из Донбасса. Наиболее северная в Восточной Европе точка заноса вида.

Cirsium arvense (L.) Scop. Суоярвский р-н, д. Лоймола, пустырь вблизи ж.-д. вокзала, около 30 экз., 22 VIII 2001, № 9562, А. В. Кравченко, О. Л. Кузнецов; Кемский р-н, пос. Рабочеостровск, пустырь вблизи морского причала, более 50 экз., 24 VIII 2002, № 11281, А. В. Кравченко, М. Пиирайнен, П. Уотила; г. Беломорск, свалка коры вблизи лесопильного комбината, более 10 экз., 21 VII 2006, О. А. Рудковская, В. В. Тимофеева и пустырь вблизи 19 шлюза Беломорско-Балтийского канала, в массе, 18 VIII 2006, № 16849, А. В. Кравченко, В. В. Тимофеева, М. А. Фадеева. Ранее вид отмечался только на ст. Юшкозеро (Цвелёв, 1994).

Cyclachaena xanthiifolia (Nutt.) Fresen. Г. Сортавала, в щели стены и отмосток фундамента дома, 2 экз., 18 VIII 2000, № 845, В. В. Тимофеева; г. Питкяранта, целлюлозный завод, на гравии по откосу ж.-д., 2 экз., 27 VIII 2001, № 1455, она же; г. Медвежьегорск, центр, в щели стены и отмосток фундамента, 1 экз., 23 IX 2002, № 1728 и между рельсами около ж.-д. депо, 1 экз., 24 IX 2002, № 1737, она же. Ранее приводился для гг. Олонец (Гусев, 1968), Петрозаводск (Кравченко и др., 1998) и Кондопога (Тимофеева и др., 2003).

Dahlia pinnata Cav. Г. Петрозаводск, среди сорной растительности во дворе жилого дома, 4 стерил. экз., 5 IX 2001, № 9219, О. А. Рудковская; г. Кондопога, на куче мусора на пустыре у гаражей, около 10 экз., 4 IX 2002, № 1966, В. В. Тимофеева. Ранее случай дичания этого нередко культивируемого декоративного вида был отмечен только в г. Пудоже (Тимофеева и др., 2003).

Echinops exaltatus Schrad. Г. Сортавала, центр, заросший дворовый газон, 4 цв. экз., 25 VIII 2002, № 1709, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. Изредка культивируемый декоративный вид.

Galinsoga ciliata (Rafin.) S. F. Blake. Г. Кондопога, цветник около проходной целлюлозно-бумажного комбината. 7 экз., 8 VIII 2001, № 1427, В. Тимофеева. Редкий на северо-западе России заносный вид, в Карелии известен только из г. Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

G. parviflora Cav. Г. Пудож, рынок, отсыпанный щебнем пустырь, 1 экз., 20 IX 2001, № 1342, В. Тимофеева; г. Олонец, пустырь на месте бывшего рынка, 1 экз., 18 IX 2002, № 1721, она же. Редкий заносный вид, приводившийся ранее только для г. Петрозаводска (Кравченко, 1997) и пос. Матросы в Пряжинском р-не (Кравченко, Тимофеева, 2000).

**Glebionis coronaria* (L.) Tzvel. Г. Олонец, около школы, в щели стены и отмосток фундамента, 1 экз. и на пустыре, 2 экз., 19 IX 2002, № 1734, № 2033, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. Изредка культивируемое декоративное растение.

Inula helenium L. Г. Сортавала, откос дороги, 1 экз., 18 VIII 2000, № 784, В. Тимофеева; г. Питкяранта, придорожный откос у ж.-д. моста, 1 экз., 29 VIII 2002, № 1965, она же. В республике изредка выращивается в качестве декоративного или лекарственного растения, как одичавший вид был известен с южного побережья оз. Сегозеро (Атлас.., 1980), из д. Сигово в Пудожском р-не (Раменская, 1983) и г. Олонца (Тимофеева и др., 2003).

Lactuca sativa L. Пудожский р-н, д. Сигово, куча грунта по краю дороги, 2 экз., 4 VIII 2001, № 1356, В. В. Тимофеева; г. Олонец, территория бывшего рынка, 18 IX 2002, № 2017, она же; в 12 км к юго-западу от пос. Муезерский, микросвалка по краю лесной дороги, 2 экз., 14 VIII 2003, № 12591, А. В. Кравченко. Ранее этот широко культивируемый овощной вид приводился только из г. Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

L. serriola L. Г. Сортавала, между рельсами у разгрузочной платформы вблизи ж.-д. вокзала, около 10 пл. экз., 15 VIII 2001, № 1615, В. В. Тимофеева, О. В. Смирнова и 21 VIII 2002, № 2047, В. В. Тимофеева; г. Питкяранта, на куче грунта у гаражей вблизи ж.-д. вокзала, около 20 пл. экз., 27 VIII 2001, № 1660 и 27 VIII 2002, № 1950, целлюлозный завод, между рельсами, 1 экз., 27 VIII 2001, № 2031, она же. Ранее вид приводился для гг. Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б) и Олонца (Тимофеева и др., 2003).

**Phalacroloma annuum* (L.) Dumort. Пос. Лоухи, по ж.-д. путям вблизи вокзала, 1 экз., А. В. Кравченко, О. Л. Кузнецов, 21 VII 1996, опр. Н. Н. Цвелёв; г. Петрозаводск, пустырь на Шуйском шоссе, отсыпанный мелким щебнем и шлаком участок, 1 цв. экз., 3 VII 2005, № 15607, А. В. Кравченко, М. А. Фадеева.

**Saussurea amara* (L.) DC. Г. Кондопога, комбинат хлебопродуктов, среди рельсов, 2 экз., 6 IX 2001, № 1468, В. В. Тимофеева, опр. Н. Н. Цвелёв. Ранее приводился для г. Петрозаводска по сборам времен Второй мировой войны (Fagerström, 1944, как «*S. glomerata Poir.*»).

Senecio dubitabilis C. Jeffrey et G. L. Chen. Данный вид был впервые собран в республике в 1991 г. в г. Петрозаводске (Кравченко и др., 2003б). Вероятно, заносится уже давно, так как собирался нами на всех обследованных ж.-д. станциях Мурманской (Олонец, Деревянка, Орзега, Томицы, Кондопога, Кяппяселька, Медвежьегорск, Вичка, Сегежа, Надвоицы, Беломорск, Кемь, Энгозеро, Лоухи, Чупа) и Обонежской (Вирандозеро, Вирма, Нюхча, Сумпосад) ветках Октябрьской железной дороги. На других ж.-д. ветках известен пока только из г. Суоярви. Прекрасно

приспособлен к отсыпаемым в последние годы крупным щебнем насыпям, нередко являясь одним из наиболее массовых видов.

Tagetes patula L. Г. Сортавала, куча грунта на придорожном пустыре, 17 VIII 2000, № 808, В. В. Тимофеева; г. Питкяранта, центр, в щели тротуара, 1 экз., 29 VIII 2001, № 1464, она же. Данный широко культивируемый декоративный вид в качестве одичавшего приводился только для г. Кондопоги (Тимофеева и др., 2003).

**Tragopogon major* Jacq. (*T. dubius* Scop. subsp. *major* (Jacq.) Vollm.). Г. Петрозаводск, пустырь с кучами кожуры семян подсолнечника, 1 цв., пл. экз., 18 IX 2003, № 12930, А. В. Кравченко, О. А. Рудковская, В. В. Тимофеева. Самое северное в Восточной Европе известное место заноса данного вида; ближайшее — г. Великие Луки (Цвелёв, 2000).

Xanthium albinum (Widd.) H. Scholz. Г. Суоярви, песчаный пустырь у ангаров вблизи ж.-д. депо, 3 экз., 16 VIII 2002, № 1689. В. В. Тимофеева; г. Кондопога, пустырь, 1 экз., 4 IX 2002, № 1725, она же. Ранее вид приводился только для Г. Петрозаводска (Кравченко и др., 2003б).

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность Н. Н. Цвелёву, а также Т. В. Егоровой, И. В. Татанову (БИН РАН, LE), Е. В. Мавродиеву (Университет Флориды), С. Р. Майорову, Д. Д. Соколову, А. П. Сухорукову (МГУ, MW), A. Kurtto, P. Uotila (Университет г. Хельсинки, H) за определение и проверку правильности определения цитируемых образцов.

Исследования проводились при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 03-04-48735).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений. М., 1980. 340 с.

Бабина Н. В. Галофитная растительность западного побережья Белого моря // Растительность России. 2002. № 3. С. 3—21.

Безайс Э. К. Отчет о ботаническом исследовании берегов Онежского озера от Петрозаводска до Повенца // Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. Серия 3. Отд. ботаники. 1911. Т. 17. № 5. С. 271—358.

Голуб В. Б., Соколов Д. Д., Филин В. Р. Новые данные о распространении *Eleocharis parvula* (Roem. et Schult.) Bluff, Nees et Schauer (*Cyperaceae*) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1999. Т. 104. Вып. 4. С. 53—58.

Гусев Ю. Д. Новые и редкие адвентивные растения Ленинградской и Карельской флоры // Бот. журн. 1968. Т. 53. № 2. С. 267—269.

Гусев Ю. Д. Новые сведения о распространении адвентивных растений на северо-западе СССР // Бот. журн. 1975. Т. 60. № 3. С. 380—387.

Гусев Ю. Д. Новые сведения под адвентивной флоре разных областей таежной зоны европейской части СССР // Бот. журн. 1980. Т. 65. № 2. С. 249—255.

Егорова Т. В., Татанов И. В. *Bolboschoenus glaucus* (Lam.) S. G. Smith. (*Cyperaceae*) — новый вид для флоры Кавказа // Новости систематики высших растений. СПб., 2002. Т. 34. С. 34—42.

Кравченко А. В. Дополнения к флоре Карелии. Петрозаводск, 1997. 60 с.

Кравченко А. В., Буцких О. А., Тимофеева В. В. Новые и редкие для г. Петрозаводска заносные и дичающие виды сосудистых растений // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 8. С. 121—126.

Кравченко А. В., Гнатюк Е. П., Крышень А. М. Основные тенденции формирования флоры молодого таежного города (на примере г. Костомукши, Республика Карелия) // Тр. Карельского НЦ РАН. Вып. 4. Биогеография Карелии (флора и фауна таежных экосистем). Петрозаводск, 2003а. С. 59—74.

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Состояние и распространение в Карелии видов высших сосудистых растений, включенных в Красную книгу России // Флористические исследования в Карелии. Вып. 2. Петрозаводск, 1995. С. 20—42.

Кравченко А. В., Тимофеева В. В. Флористические находки в Южной Карелии // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2000. Т. 105. Вып. 6. С. 59.

Кравченко А. В., Рудковская О. А., Тимофеева В. В. Новые и редкие для Карелии виды во флоре города Петрозаводска // Бот. журн. 2003б. Т. 88. № 6. С. 132—141.

Кравченко А. В., Тимофеева В. В., Рудковская О. А. Сосудистые растения // Природные комплексы Вепсской волости: особенности, современное состояние, охрана и использование. Петрозаводск, 2005. С. 89—119.

Кравченко А. В., Уотила П. Новые для Карелии виды сосудистых растений из коллекции Ботанического музея Хельсинкского университета (Финляндия) // Бот. журн. 1995. Т. 80. № 10. С. 91—94.

Кучеров И. Б., Сенников А. Н. Новые уточнения и дополнения к флоре заповедника «Кивач» (Карелия) // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1999. Т. 104. Вып. 2. С. 44—45.

Медведева Н. А. Род Лебеда — *Atriplex* // Флора Восточной Европы. СПб., 1996. Т. 9. С. 44—54.

Мосякин С. Л. Род *Chenopodium* — Марь // Флора Восточной Европы. СПб., 1996. Т. 9. С. 27—44.

Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л., 1983. 216 с.

Соколов Д. Д., Филин В. Р. Определитель сосудистых растений окрестностей ББС МГУ. М., 1996. 170 с.

Татанов И. В. О распространении *Bolboschoenus glaucus* (*Cyperaceae*) в Восточной Европе // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 10. С. 106—111.

Тимофеева В. В., Кравченко А. В., Каштанов М. В., Рудковская О. А. Формирование, видовой состав и своеобразие флоры малых городов южной Карелии // Тр. Карельского НЦ РАН. Вып. 4. Биогеография Карелии (флора и фауна таежных экосистем). Петрозаводск, 2003. С. 40—51, 252—264 (приложение).

Цвелёв Н. Н. О некоторых более редких растениях Ленинградской области // Новости систематики высших растений. Л., 1973. Т. 10. С. 361—365.

Цвелёв Н. Н. Сем. *Poaceae* (*Gramineae* Juss. nom. altern.) — Злаки // Флора европейской части СССР. Л., 1974. Т. 1. С. 117—368.

Цвелёв Н. Н. Злаки СССР. Л., 1976. 788 с.

Цвелёв Н. Н Род Бодяк — *Cirsium* Mill. // Флора европейской части СССР. СПб., 1994. Т. 7. С. 235—247.

Цвелёв Н. Н. Сем. *Geraniaceae* Juss. — Гераниевые // Флора Восточной Европы. СПб., 1996. Т. 9. С. 370—388.

Цвелёв Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000. 781 с.

Шулц А. А. Адвентивная флора города Риги // Бот. журн. 1977. Т. 62. № 10. С. 1513—1523.

Fagerström L. Fyra för Öst-Karelen nya adventivväxter // Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn. 1944. T. 19. S. 137—143.

Fagerström L., Luther H. Växtgeografiska anteckningar från en färd i Fjärr—Karelen sensommaren 1942 // Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn. 1945. T. 20. S. 107—142.

Herlin N. Beitrag zur Kenntnis der Flora in der Provinz Karelia keretina in Ostkarelien // Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn. 1944. T. 19. S. 91—101.

Hultén E. Atlas över växternas utbrending i Norden. Stockholm, 1971. 56 + 531 s.

Kurtto A., Lahti T. Suomen putkilokasvien luettelo // Pamphl. Bot. Muz. Univ. Helsinki. 1987. T. 11. I—IV + 163 s.

Jalas J. Kylien kasvistosta Repolan piirikunnassa Länsi—Pomorian (Kpoc) lounaiskolkassa // Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 1948. T. 66. N 3. 58 s.

Linkola K. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in der Gegenden nördlich vom Ladogasee. II. Spezieller Teil // Acta Soc. Fauna Fl. Fenn. 1921. T. 45. N 2. 491 s.

Mannerkorpi P. Uhtuan taistelurintamalle saapuneista tulokaskasveista // Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. «Vanamo». 1944. T. 20. N 5. S. 39—51.

Marklund G. *Mentha gentilis*-komplexet och *M. dalmatica* i Öst-fennoskandien // Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn. 1963. T. 38. S. 2—18.

Repo R. Äänislinnan (Kol) satunnaiskasveja // Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. «Vanamo». 1943. T. 18. N 4. S. 16—19.

Repo R. Haivaintoja antropokorikasvien esiintymisestä Etelä—Aunuksessa v. 1941—1944 // Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. «Vanamo». 1949. T. 3. S. 59—77.

Söyrinki N. Havaintoja kyläkasvistosta Vienan—Karjalassa sotakesänä v. 1941 // Luonnon Ystävä. 1941. T. 45. S. 150—164.

SUMMARY

Data are presented on 46 newly recorded and 46 rare to Karelia vascular plant taxa, mainly adventive or escaped wild.

УДК 581.9 (479) Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© И. Н. Тимухин

НОВЫЕ НАХОДКИ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ

I. N. TIMUKHIN. NEW RECORDS OF VASCULAR PLANTS FROM WESTERN CAUCASUS

Сочинский национальный парк
354000 Сочи, ул. Московская, 21
Факс (8622) 64-52-37
E-mail: forest@sochi.ru
Поступила 10.04.2007

Сообщается о нахождении на территории Западного Кавказа редких видов цветковых растений: *Tulipa biflora* — для Западного Предкавказья, *Spirodela polyrhiza*, *Fritillaria lagodechiana*, *Gagea lutea*, *Rosa pubicaulis* — для Туапсе-Адлеровского флористического района. Для ряда видов указываются новые местонахождения.
Ключевые слова: сосудистые растения, Западный Кавказ, флористические находки.

Экспедиционные исследования в предгорных и горных районах Краснодарского края и Республики Адыгея с 2002 по 2006 г. позволили выявить ряд новых видов для данной территории и расширить сведения о распространении видов, известных из ограниченного числа локалитетов. Часть материалов была использована другими авторами по нашим устным сообщениям и гербарным сборам (Зернов, 2006).

Все представляющие, на наш взгляд, интерес находки указываются в данной статье. Мы сочли необходимым указать также виды рассматриваемых нами районов, пропущенные в «Конспекте флоры Кавказа» (2006). Собранные гербарные материалы хранятся в гербарии Сочинского национального парка (SNP). Часть материалов передана в Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН (LE).

AMARYLLIDACECAE

Galanthus rizehensis Stern. — Адлерский р-н Сочи, окр. санатория «Известия», 23 II 2006 (SNP); в том же районе, правый берег р. Псоу, окр. с. Ермоловка, 25 II 2007 (SNP); каньон р. Псахо, 16 III 2005, Туниев Б. С. (SNP); Хостинский р-н Сочи, левый приток р. Кудепста, ручей Старики, 01 IV 2003 (SNP); окр. с. Каштаны, подножие горы Овсянникова, грабовый лес, 15 I 2004 (SNP); правый берег р. Мцеста, окр. пос. Измайловка, в ольшанике 8 IV 2005 (SNP); Кудепстинский каньон, левый берег р. Кудепста, 31 I 1984, А. А. Лебедева, Б. С. Туниев (SNP); Центральный р-н Сочи, Нижне-Сочинское лесничество, г. Пикет, 23 III 1986, Туниев Б. С. (SNP); Лазаревский р-н Сочи, окр. пос. Мамедова Щель, 31 I 2001 (SNP); окр. пос. Калэж, правый берег р. Аше, в прирусловом грабняке, 20 III 2007 (SNP); приустьевая часть р. Цусхвадж, 06 IV 2006 (LE). В России спорадично встречается в приморской зоне Сочи, где ранее был известен из 3 близко расположенных локалитетов в междуречье Мацеста—Мзымта (Туниев, Тимухин, 2002). Северо-западной границей ареала является р. Аше.

BOTRYCHIACEAE

Botrychium matricariifolium A. Br. ex Koch — Кавказский заповедник, р. Рудовая в бассейне р. Мзымта, южный макросклон Главного Кавказского хребта, VII 1979, Лебедева А. А. (SNP). Определил Зернов А. С. Ранее этот экземпляр был неправильно определен как *Botrychium multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr. (Тимухин, 2001).

CAMPANULACEAE

Campanula autraniana Albov — Лазаревский р-н Сочи, скальные карнизы ущелья нижнего течения р. Бзыч, 24 VI 2000 (LE). Впервые найден в лесном поясе Туапсе-Адлерского флористического р-на (самшитник, 450 м над ур. м.). Ранее было известно одно классическое место произрастания — субальпийские и альпийские луга Фшт-Оштенского массива, Бело-Лабинский флористический район (Растительные.., 1986).

CISTACEAE

Cistus tauricus C. Presl — Адлерский р-н Сочи, окр. пос. Веселое. На освещенных сухих склонах, 11 VI 2006 (LE); то же (SNP). Указанный сбор происходит из изолированного местообитания на крайнем юго-востоке Туапсе-Адлерского флористического района.

C. salvifolius L. — Адлерский р- н Сочи, окр. пос. Веселое, на освещенных сухих склонах. 22 V 2006 (LE); то же (SNP).

IRIDACEAE

Gladiolus tenuis M. Bieb. — Лазаревский р-н Сочи, окр. пос. Детляжка, 21 V 2001 (SNP). Вторая и самая юго-восточная находка вида в Туапсе-Адлерском р-не, ранее указывался в окр. пос. Лазаревское (Солодько, Кирий, 2002). В «Конспекте флоры Кавказа» (2006) вид для Западного Закавказья указан только для Абхазского р-на.

LEMNACEAE

Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid. — Адлерский р-н Сочи, Имеретинская низменность, в водоеме со стоячей водой, 01 X 2001. Определил Н. Н. Цвелёв (SNP). Впервые указывается для Туапсе-Адлерского флористического района.

LILIACEAE

Ftirillaria lagodechiana Charkev. — Туапсинский р-н, г. Большой Псеушхо, по травянистым склонам, 14 V 2006 (LE); то же (SNP); там же 9 V 2004, С. Б. Туниев (SNP). Впервые документированно указывается для Туапсе-Адлерского района и Краснодарского края в целом.

Gagea lutea (L) Ker-Gawl. — Адлерский р-н Сочи, прирусловый лес в устье р. Чвежипсе, 10 IV 1984, А. А. Лебедева (SNP). В «Конспекте флоры Кавказа» (2006) вид для Туапсе-Адлерского флористического района пропущен.

Tulipa biflora Pall. — Таманский п-ов, г. Чиркова, 15 IV 2006 (LE). Впервые документированно приводится для Западного Предкавказья. А. А. Гроссгейм (1949) и А. И. Косенко (1970) указывали на произрастание вида в районе Новороссийска. Просмотренный Е. В. Мордак (1975) экземпляр относился к неверно определенному *T. bibersteiniana*, на этом основании ею этот вид был исключен из флоры Кавказа. Также он исключен из флоры Кавказа А. С. Зерновым (2000).

ROSACEAE

Rosa pubicaulis Galuschko — Адлерский р-н Сочи, хр. Аибга, урочище Роза-Хутор, 06 X 2005, определила И. О. Бузунова (SNP); Туапсинский р-н, г. Семашхо, субальпийский луг, 16 VIII 2005, определила И. О. Бузунова (LE). Впервые указывается для Краснодарского края (Туапсе-Адлерский флористический район) и Западного Закавказья в целом. Ближайшие находки известны с северного склона городов Джемаггат, Адыл-Су (Галушко, 1980).

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность Б. С. Туниеву за всестороннюю помощь в организации и проведении полевых исследований, А. А. Лебедевой за переданные гербарные материалы, Н. Н. Портениеру и А. С. Зернову за ценные консультации и поддержку в работе, а также Л. В. Аверьянову, И. О. Бузуновой, Д. В. Гельтману, В. И. Дорофееву, Т. Н. Поповой, Н. Н. Цвелёву за помощь в определении гербарных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Галушко А. И. Флора Северного Кавказа. Ростов-на-Дону, 1980. Т. 2. 330 с.

Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа. М., 1949. 729 с.

Зернов А. С. Растения Северо-Западного Кавказа. М., 2000. 130 с.

Зернов А. С. Флора Северо-Западного Кавказа. М., 2006. 664 с.

Конспект Флоры Кавказа / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. СПб., 2006. Т. 2. 467 с.

Косенко И. С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М., 1970. 613 с.

Мордак Е. В. О крымских тюльпанах *Tulipa callieri* Halascy et Levier и *T. koktebelica* Yunge // Новости систематики высших растений. 1975. Т. 12. С. 132—134.

Растительные ресурсы / Под ред. Г. Е. Комина. Ростов-на-Дону, 1986. Ч. 3. 336 с.

Солодько А. С., Кирий П. В. Красная книга Сочи. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды. Растения и грибы. Сочи, 2002. Т. 1. 148 с.

Туниев Б. С., Тимухин И. Н. К вопросу о систематике и распространении представителей рода *Galanthus* L. в Краснодарском крае // Биоразнообразие и мониторинг природных экосистем в Кавказском государственном природном биосферном заповеднике. Сб. тр. Кавказского государственного природного биосферного заповедника. Новочеркасск, 2002. Вып. 16. С. 9—21.

Тимухин И. Н. Дополнения к флоре сосудистых растений Кавказского государственного природного биосферного заповедника // Материалы региональной научно-технической конференции аспирантов и студентов «Наука—XXI веку». Майкоп, 2001. С. 156—157.

SUMMARY

New records of rare vascular plant species from the Western Caucasus are reported. Among them are *Physalis ixocarpa* — first record for Russia; *Tulipa biflora*, *Galinsoga quadriradiata*, *Oenothera oakesiana* — first record for the Caucasus; *Ophrys mammosa* — for Anapa-Novorossiysk floristic re-

gion; *Thymus majkopensis* — for Teberda-Zelenchuk region; *Chamaecytisus wulffii*, *Stachys abchasica*, *Lycopodium clavatum*, *Orchis pallens*, *Anemone sylvestris* — for Belaya-Laba region; *Peucedanum tauricum*, *Campanula komarovii*, *Quercus macranthera*, *Ornithogalum navaschinii*, *Elodea canadensis*, *Spirodela polyrhiza*, *Fritillaria lagodechiana*, *Gagea lutea*, *Dactylorhiza flavescens*, *Epipactis microphylla*, *Orchis simia*, *Ophrys caucasica*, *Rosa pubicaulis*, *Rhinanthus subulatus*, *Typha minima* — for Tuapse-Adler region. In addition, some new localities for other species are cited.

УДК 581.9 Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© И. А. Нестерова

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ВОДОЕМОВ СИХОТЭ-АЛИНЯ

I. A. NESTEROVA. NEW AND RARE PLANTS IN THE WATERBODIES OF SIKHOTE-ALIN

Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник
692150 Приморский край, пос. Терней, ул. Партизанская, 44
Факс (42374) 31-3-78
E-mail: sikhote@vld.global-one.ru
Поступила 26.06.2007

Приводится информация о находках 9 новых видов водной и околоводной флоры водоемов Сихотэ-Алинского заповедника и сопредельной территории. Из них *Caulinia tenuissima* (A. Br.) Tzvel. является редким видом, внесенным в Красную книгу РСФСР. Впервые для исследуемой территории сообщается о находке *Zannichellia pedunculata* Reichenb. нового для заповедника сем. *Zannichelliaceae* Dumort.

Ключевые слова: Сихотэ-Алинский заповедник, флористические находки, водоемы, водные и прибрежно-водные виды растений.

В пределах Сихотэ-Алинского государственного заповедника на прилегающих территориях представлены различные типы водоемов: лагунные пресноводные и солоноватоводные озера, тектонические горные озера, долинные старицы. Эти водоемы отличаются происхождением, местоположением, гидрологическим режимом, качеством воды, характеризуются своеобразной флорой и фауной и представляют большой интерес для исследователей.

Водоемы, расположенные на тихоокеанском побережье среднего Сихотэ-Алиня, появились в процессе трансгрессии и регрессии моря и являются реликтами морских прибрежных лагун (Ветренников, 1976). Озера Японское, Голубичное и Благодатное имеют площадь от 0.6 до 2 км^2. Эти мелководные озера с глубинами до 4 м окружены болотами и невысокими береговыми валами, отделяющими их от моря. Озера Голубичное и Японское являются пресноводными со слабой минерализацией. Оз. Благодатное, а также лагуны и заливы рек Голубичная и Серебрянка, находящиеся в непосредственной близости от их устьев, — солоноватоводные. Группа горных Солонцовых озер тектонического происхождения расположена на высоте 600—800 м над ур. м. Эти озера характеризуются различным гидрологическим режимом, степенью эвтрофикации, составом и структурой бентосных и береговых сообществ.

Реликтовые озера — Японское, Голубичное, Благодатное, а также водоемы в приустьевой части р. Голубичная, долинные озера в устье р. Серебрянка являются местом произрастания своеобразной водной и прибрежной флоры. Берега водоемов заселяют *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. и *Scirpus tabernaemontani* C. C. Gmel. В озерах Японское и Голубичное обитают представители родов *Nuphar*, *Nymphaea*, *Potamogeton*, *Sagittaria*, *Urticularia*. Здесь отмечены редкие и реликто-

вые виды растений — *Isoëtes asiatica* Makino (Доронина, 1961), *Caulinia orientalis* (Triest et Uotila) Tzvel., *Nuphar pumila* (Timm.) DC., *Hydrilla verticillata* (L. fil.) Royle (Нестерова, 1994), а также встречающийся преимущественно в Японии и Китае *Scirpus lineolatus* Franch. et Savat. (Ворошилов, 1982; Кожевников, 1988; Нестерова, 2005).

В настоящей работе приводятся находки новых и редких видов водной и прибрежной флоры за период с 2000 по 2005 г. Большинство новых видов было собрано в лагунных пресноводных озерах Голубичное и Японское, солоноватоводном оз. Благодатное, а также в долинных озерах в поймах рек Голубичная и Серебрянка. Несколько представителей, новых для флоры заповедника, были обнаружены в горных Солонцовых озерах. Кроме того, нами обследовались приустьевые участки рек и морское побережье, где был обнаружен новый вид морской травы.

Латинские названия растений приведены по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1985—1996, Т. 1—8). Гербарные образцы указанных ниже видов хранятся в гербарной коллекции Сихотэ-Алинского государственного заповедника, часть образцов передана на хранение в Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН (LE). Виды растений в тексте статьи расположены в алфавитном порядке. Сборы автора приводятся без указания коллектора.

Brachyactis ciliata (Ledeb.) Ledeb. распространен на севере Азии и в Северной Америке. На территории российского Дальнего Востока (РДВ) встречается в Уссурийском флористическом районе (Баркалов и др., 1992), а также указывался В. Н. Ворошиловым (1982) для Нижне-Зейского флористического района. Нами был собран на территории заповедника в урочище Благодатное, северо-восточная окраина оз. Благодатное, 29 IX 2006 (вид собирался и ранее, но был отнесен к роду *Erigeron* L.). Растения встречаются в разных частях озера по его берегам, а также на обширных илистых отмелях, которые появляются после открытия канала, соединяющего озеро с морем. На участках, примыкающих к воде, где почва насыщена влагой, отмечены низкие угнетенного облика растения (sp), часть из которых находится в генеративном состоянии. В сообществах с брахиактисом реснитчатым отмечены *Juncus bufonius* L., *Chenopodium album* L. и *C. glaucum* L., *Ranunculus sarmentosus* Adams, *Eleocharis* spp. и др. На реже затопляемых прибрежных участках отмечены развитые экземпляры *Brachyactis ciliata* с обилием sp-cop[1] в ассоциации с *Bidens tripartita* L., *Phragmites australis* и другими видами.

Caulinia tenuissima (A. Br.) Tzvel. — Каулиния тончайшая — редчайший вид с дизъюнктивным ареалом, спорадически встречается в Скандинавии (северное побережье Финского залива), Японии, Китае «и в некоторых озерах европейской части СССР, являющихся остатками плейстоцен-голоценовых морских трансгрессий» (Цвелёв, 1976 : 18). Т. Д. Колесниковой (1965) вид приводится для приалтайской части бассейна р. Иртыш по образцу, хранящемуся в гербарии Ботанического института РАН. На Дальнем Востоке встречается в Хасанском р-не — в окрестностях селений Зарубино и Андреевка, на юге Уссурийского флористического района (Цвелёв, 1987).

Вид занесен в «Красную книгу РСФСР» (1988) и рекомендован к включению в Красную книгу Приморского края (Перечень.., 2002).

На исследуемой территории *C. tenuissima* выявлена в лагунных реликтовых озерах Японское, Голубичное, а также в одном из долинных озер в пойме р. Серебрянка.

Впервые *C. tenuissima* была найдена в оз. Японское, 07 VIII 2003. Оно окружено сырыми лугами и болотами. С северной стороны к озеру подступает дубняк, ме-

стами его сменяет ольховник. По берегам и на мелководье обычны сообщества с участием *Scirpus tabernaemontani*, *Carex cryptocarpa* C. A. Mey. и *C. limosa* L., *Calamagrostis angustifolia* Kom. и *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn, Mey. et Scherb. В прибрежных сообществах часто встречаются *Cicuta virosa* L., *Hippuris vulgaris* L., *Epilobium palustre* L., *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb., *Equisetum fluviatile* L., *Comarum palustre* L., *Pedicularis grandiflora* Fisch. Изредка встречаются ассоциации, образованные *Menyanthes trifoliata* L. (cop^1) и *Chamaepericlymenum suecicum* (L.) Aschers. et Graebn. (cop^1) с участием *Pogonia japonica* Reichenb. fil. (sol) и *Phragmites australis*.

Caulinia tenuissima встречается единично либо более обильно (sol-cop^3) в северо-восточной и северо-западной частях озера преимущественно на глубине 0.5—1.5 м. Совместно с ней в сообществах растут *Scirpus lineolatus* (sol-cop^1), *Sagittaria natans* Pall. (sol-cop^3), *Potamogeton gramineus* L. (sol-cop^3), *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray (cop^{1-2}). Из погруженных растений обычны *Isoëtes asiatica*, а также представитель харовых водорослей — *Nitella* sp., принимающая участие в составе сообществ высших водных растений.

Кроме того, в сообществах с *C. tenuissima* развиваются земноводные растения — *Eleocharis ussuriensis* Zinserl. (sp-cop^3), *Equisetum fluviatile* L. (sp-cop^1), а также *Scirpus nipponicus* Makino (sol-cop^1). Обширные заросли в озерных сообществах образует *Persicaria amphibia* (cop^{1-3}), изредка встречаются *Nuphar pumila* (sol) и *Eriocaulon chinorossicum* Kom. (sol), обычна *Urticularia macrorhiza* Le Conte.

Новое местонахождение *C. tenuissima* было обнаружено нами 16 VIII 2003 — в долинном безымянном озере в пойме р. Серебрянка. Это зарастающее озеро с илистым дном и мутной водой. Его размеры 130 × 10 м, глубина 1.5—2 м. Озеро из числа небольших водоемов-стариц, расположенных в пойме реки, на расстоянии около 2 км от морского побережья. Эти озера появились в процессе изменения русла реки и расположены на левом ее берегу в окрестностях пос. Терней. Здесь находятся поселковые пастбища и огороды.

Несколько экземпляров *C. tenuissima* найдены на мелководье самой северной части водоема, берег которого граничит с проселочной дорогой, а крутой береговой склон рядом с местом сбора выбит купающимися. Пологая заболоченная северо-западная окраина старицы на протяжении 50 м занята сообществом, где доминируют *Calla palustris* L. (cop^3), *Calamagrostis langsdorffii* (cop^3), *Sium suave* (cop^3), *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern. (cop^1), *Truellum thunbergii* (Siebold et Zucc.) Soják и *T. nipponense* (Makino) Soják (cop^1), а также *Nymphaea tetragona* Georgi (cop^1, gr) с примесью *Phragmites australis* (sol, gr), *Sanguisorba parviflora* (Maxim.) Takeda (sol) и *Bidens tripartita* (sol). На южной суженной и заболоченной окраине помимо перечисленных видов развиваются *Sparganium glomeratum* Laest. ex Beurl. (cop^1), *S. emersum* Rehm. (sol) и *Alisma orientale* (Sam.) Juz. (sp). Далее от берега растут гидрофиты с плавающими листьями — *Potamogeton natans* L., *Nymphaea tetragona* (sol) и *Nuphar pumila* (sol, gr), завершают зарастание в этой части озера гидрофиты плавающие — *Urticularia macrorhiza* (cop^{1-3}) и *Lemna minor* L. (cop^3).

На территории Сихотэ-Алинского заповедника *Caulinia tenuissima* была найдена в оз. Голубичное, 07 IX 2004. Несколько экземпляров были обнаружены на мелководье в северо-восточной части озера на песчаном субстрате. Рядом образует заросли *Scirpus tabernaemontani*, здесь же развиваются земноводные растения *Naumburgia thyrsiflora* (sol-sp) и *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. (sol-sp), совместно с ними в воде растут *Isoëtes asiatica* (sol-cop^1) и *Scirpus lineolatus* (cop^{1-3}). В воде в этой части озера отмечены сообщества из *Scirpus tabernaemontani* и *S. radicans* Schkuhr с участием *Nymphaea tetragona*, *Potamogeton gramineus* и *P. maackianus* A. Benn.

В период, когда был обнаружен этот вид, уровень воды в озере был ниже среднего. При этом обнажилась периодически затопляемая прибрежная песчаная полоса. На отмели, соседствующей с местом находки *Caulinia tenuissima*, доминировали *Scirpus lineolatus* (cop$^{1-3}$) и *Eleocharis yokoscensis* (Franch. et Savat.) Tang et Wang с обилием cop^{3}, присутствовали *Lycopus uniflorus* Michx. и *Persicaria hydropiper* (L.) Spach (sol-cop^{1}), а также *Eriocaulon chinorossicum* (sol), *Galium trifidum* L. (sol-sp), *Myriophyllum spicatum* L. (sol), изредка с обилием sol-sp встречались *Rorippa palustris* (L.) Bess. и *Scirpus tabernaemontani.*

Echinochloa occidentalis (Wiegand) Rydb. На территории РДВ встречается в Амгунском и Уссурийском (юг) флористических районах, указывается также для Сахалина (Пробатова, 1985). Растет по берегам водоемов и на сырых лугах. На территории заповедника вид отмечен в урочище Благодатное, берег оз. Благодатное, 16 VIII 2000, И. А. Нестерова, Е. А. Пименова.

Potamogeton octandrus Poir. Вид встречается в Восточной и Южной Азии, Австралии. На Дальнем Востоке был известен в Амгунском и Нижне-Зейском флористических районах, а также на юге Приморского края (Цвелёв, 1987). В последнее время найден в Даурском флористическом районе (Старченко, Дарман, 2005). На территории заповедника был собран впервые в урочище Благодатное, северо-западная окраина оз. Благодатное, на мелководье, 09 VIII 2000, а также на западном берегу оз. Благодатное, 22 VIII 2001, Е. А. Пименова. В указанном местонахождении обнаружены водная и наземная формы растений. Водная форма вида встречается в стоячих и медленнотекущих водоемах. Наземная форма образуется на обнажившихся отмелях и по берегам.

P. tenuifolius Rafin. Вид распространен во многих районах Дальнего Востока. Нами был собран в окрестностях пос. Терней, в заливе р. Серебрянка, обмелевшем и зарастающем после строительства дамбы, 20 VIII 1997. Изредка встречается в протоках и старицах р. Серебрянка.

Scirpus nipponicus Makino. Восточно-азиатский вид, встречается в Японии, Китае, на п-ове Корея. На РДВ был известен из Верхне-Зейского и Уссурийского флористических районов, только на юге Приморского края (Кожевников, 1988). В последнее время обнаружен В. В. Якубовым в Хинганском заповеднике — Нижне-Зейский флористический район, также найден М. В. Крюковой в среднем течении р. Амгунь в Амгунском флористическом районе (Кожевников, 2006). Приводится для Еврейской автономной области, бассейн среднего течения р. Амур (Рубцова, Старченко, 2006).

Растения этого вида были обнаружены нами в урочище Абрек, северо-западная окраина оз. Японское, на мелководье совместно с *Eleocharis palustris* (sp-cop^{3}), *Equisetum fluviatile* (sp-cop^{1}), *Scirpus lineolatus* (sp-cop^{1}), а также *Caulinia tenuissima* (sp) и *Potamogeton gramineus* (sp), 25 VIII 2004. Отмечен в воде на глубине около 0.5 м с обилием (sp-cop^{3}).

Torreyochloa natans (Kom.) Church. Относительно редкий во всех регионах РДВ, преимущественно западнопацифический водно-прибрежный вид, приуроченный к берегам водоемов и мелководьям (Пробатова и др., 2006). Распространен также в Японии и Китае. Впервые вид был указан для флоры заповедника в диссертационной работе Е. А. Пименовой (2005). О его нахождении упоминалось в статье, посвященной растительности горных озер Сихотэ-Алинского заповедника (Нестерова, 2005). Находка вида подтверждается гербарными сборами в урочище Солонцо-

вый, оз. Третье, на мелководье, 31 VIII 2001. В период сбора *T. natans* встречался в сообществе с *Carex limosa* и *C. rostrata* Stokes, *Menyanthes trifoliata* и *Calla palustris*, участвующих в зарастании горного озера.

Zannichellia pedunculata Reichenb. — вид, приуроченный к приморским соленым озерам и устьям рек, представитель нового для заповедника сем. *Zannichelliaceae*. На РДВ известен из Амгунского флористического района, приводится также для Уссурийского флористического района — в приморских солоноватых водоемах в окрестностях поселков Нельма, Шкотово (Цвелёв, 1987). Нами обнаружен в урочище Голубичное, во временно замытой протоке в приустьевой части р. Голубичная, осолоняющейся во время штормов, 17 VII 2003. Растения собраны в заиленной зарастающей лагуне на мелководье, где также произрастают *Batrachium eradicatum* (Last.) Fries, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton natans* и другие виды водной флоры.

Zostera japonica Aschers. et Graebn. Приморский галофильный вид, приуроченный к устьям рек, заливам и бухтам на Камчатке, южном Сахалине, Курилах. Спорадически встречается преимущественно на юге Уссурийского флористического района (Цвелёв, 1987). Найден в урочище Голубичное, устье р. Голубичная — заиленная мелководная лагуна, 07 IX 2004. Ранее для территории заповедника и среднего Сихотэ-Алиня не приводился.

Благодарности

Автор выражает искреннюю благодарность Н. С. Пробатовой, В. Ю. Баркалову, А. Е. Кожевникову (БПИ ДВО РАН, г. Владивосток) за помощь в определении видов растений. Автор искренне признателен Е. А. Пименовой (САГЗ) за совместное участие в полевых исследованиях, а также советы и замечания, сделанные в процессе подготовки статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баркалов В. Ю., Коробков А. А., Цвелёв Н. Н. Сем. Астровые (Сложноцветные) — *Asteraceae* Dumort. (*Compositae* Giseke) // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. СПб., 1992. Т. 6. 428 с.

Ветренников В. В. Геологическое строение Сихотэ-Алинского государственного заповедника и центрального Сихотэ-Алиня. Владивосток, 1976. 168 с.

Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М., 1982. 672 с.

Доронина Ю. А. Полушник азиатский — новый вид для флоры Приморья // Бот. журн. 1961. Т. 46. № 5. С. 733.

Кожевников А. Е. Сем. Сытевые, осоковые — *Cyperaceae* Juss. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1988. Т. 3. С. 175—403.

Кожевников А. Е. Сем. Сытевые — *Cyperaceae* Juss. // Флора российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока», тт. 1—8 (1985—1996) / Отв. ред. А. Е. Кожевников и Н. С. Пробатова. Владивосток, 2006. С. 290—326.

Колесникова Т. Д. Современное и прошлое распространение видов рода *Najas* L. в СССР и их значение для палеогеографии четвертичного периода // Бот. журн. 1965. Т. 50. № 2. С. 182—190.

Красная книга РСФСР. Растения / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. М., 1988. 591 с.

Нестерова И. А. О находке водных и прибрежно-водных видов в Сихотэ-Алинском заповеднике // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 3. С. 116—117.

Нестерова И. А. О нахождении *Scirpus lineolatus* (*Cyperaceae*) в Сихотэ-Алинском заповеднике // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 1. С. 71—73.

Нестерова И. А. Растительность горных озер Сихотэ-Алинского биосферного заповедника // Результаты охраны и изучение природных комплексов Сихотэ-Алиня: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию со дня образования Сихотэ-Алинского государственного заповедника. Владивосток, 2005. С. 261—275.

Перечень объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Приморского края. Владивосток, 2002. 48 с.

Пименова Е. А. Флора Сихотэ-Алинского биосферного заповедника (таксономический состав, эколого-географическая характеристика, охрана редких комплексов растений). Дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2005. 462 с.

Пробатова Н. С. Сем. Мятликовые — *Poaceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1985. Т. 1. С. 89—382.

Пробатова Н. С., Рудыка Э. Г., Баркалов В. Ю. и др. Числа хромосом сосудистых растений из заповедников Приморского края и Приамурья // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 7. С. 1117—1134.

Рубцова Т. А., Старченко В. М. Флористические находки в Еврейской автономной области // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 3. С. 476—480.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Отв. ред. С. С. Харкевич. Л., СПб., 1985—1996. Т. 1—8. 3200 с.

Старченко В. М., Дарман Г. Ф. Флористические находки в бассейне реки Амур // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 12. С. 1908—1915.

Цвелёв Н. Н. Заметка о роде *Najas* L. в СССР // Новости систематики высших растений. 1976. Т. 13. С. 16—20.

Цвелёв Н. Н. Сем. Рдестовые — *Potamogetonaceae*, сем. Цанникеллиевые — *Zannichelliaceae*, сем. Взморниковые — *Zosteraceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1987. Т. 2. С. 317—342.

SUMMARY

The records of 9 new species of aquatic and semiaquatic plants in the lakes of the Sikhote-Alin Reserve and adjacent territories are reported. Among them, *Caulinia tenuissima* (A. Br.) Tzvel. is a rare species included in the Red Data Book of RSFSR. Another species, *Zannichellia pedunculata* Reichenb., and a family *Zannichelliaceae* Dumort. are first reported from the Reserve.

УДК 582.579.2 Бот. журн., 2008 г., т. 93, № 5

© Р. В. Дудкин, Л. Н. Миронова

НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ *IRIS VENTRICOSA* (*IRIDACEAE*) В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

R. V. DOUDKIN, L. N. MIRONOVA. A NEW LOCALITY OF *IRIS VENTRICOSA* (*IRIDACEAE*) IN PRIMORIE TERRITORY

Ботанический сад-институт ДВО РАН
Владивосток, ул. Маковского, 142
Поступила 21.06.2007

Приводятся сведения о новом местонахождении в Приморье *Iris ventricosa*, значительно удаленном и изолированном от ранее известных мест произрастания.
Ключевые слова: *Iris*, новое местонахождение, Приморье.

Iris ventricosa Pall. — реликт ксеротермического периода (Харкевич, Качура, 1981), является представителем монголо-даурской горностепной флоры, которая своим восточным крылом, но в сильно обедненном видовом составе, заходит на Приханкайскую равнину (Павлова, 2000). В пределах России встречается на крайнем юге Читинской обл. (верховье р. Аргунь, Шилко-Аргуньский флористический район (Даурия)), откуда собственно и описан и на юге российского Дальнего Востока. Общее распространение включает Северную Монголию и Китай (Флора Сибири, 1987). *Iris ventricosa* — эндемик Азии, находящийся на северо-западной границе ареала.

В естественных местообитаниях на территории Приморского края *Iris ventricosa* встречается крайне редко. Он был известен по двумя старым образцам: 1) с. Покровка, долина р. Суйфуна, 25 V 1896, В. Л. Комаров; 2) долина р. Синтухе, у пос. Комиссарово, 13 VI 1947, Г. Э. Куренцова. Более полувека произрастание *Iris ventricosa* на территории Дальнего Востока не подтверждалось. Все это и послужило основанием для его включения в списки редких и исчезающих видов, нуждающихся в охране. В Красную книгу РСФСР (1988) *Iris ventricosa* внесен как редкий вид. В региональных сводках «Редкие и исчезающие растения Сибири» (1980), «Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа» (2002) этот вид отнесен к редким видам. В «Перечне объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Приморского края» (2002), *Iris ventricosa* относится к категории исчезнувших (EX).

В ходе полевых исследований нами в 2006 г. было обнаружено новое местонахождение на территории России, которое значительно удалено и изолировано от ранее известных мест произрастания этого вида.

Приморский край: Уссурийский р-н, в 6 км юго-западнее с. Кроуновка, кустарниковые заросли на западном и северо-западном склонах, 27 V 2006, Дудкин Р. В., Миронова Л. Н., Пшенникова Л. М.

Уникальность обнаруженной популяции состоит в том, что она является самой южной на всем протяжении ареала этого вида в России и представлена 3 небольшими участками на пологих склонах северо-западной и западной экспозиции. Ниже приводим описание ценопопуляций с участием *Iris ventricosa*. Названия видов даны по сводке «Сосудистые растения...» (1985—1996).

1. Опушка леса, западный склон. Отмечено 12 особей, из них 8 в генеративном состоянии. Древесный ярус фактически отсутствует. Отмечена лишь слабая единичная поросль *Malus mandshurica* и *Maackia amurensis*. В кустарниковом ярусе доминируют *Corylus heterophylla*, *Rosa davurica*, *Microcerasus humilis*. В травяно-кустарничковом ярусе (выявлено 18 видов) преобладают *Miscanthus sinensis*, *Angelica dahurica*, *Artemisia argui*, *Potentilla fragarioides*, *P. chinensis*, *Patrinia scabiosifolia*, *Geranium davuricum*, *Viola mandshurica*, *Pulsatilla dahurica*, *Taraxacum mongolicum*, *Carex quadriflora*. Реже встречаются *Hemerocallis middendorfii*, *Aster tataricus*, *Cleistogenes kitogavae*, *Iris uniflora*, *Allium schoenoprasum* и *Potentilla bifurca*. Произрастание последнего вида носит, несомненно, заносный характер и указывает на определенную степень антропогенного воздействия.

2. Дубняк редкостойный, порослевый, вейниково-разнотравный, западный склон. Здесь отмечено 9 особей, из которых 4 генеративных. Как и в первой ценопопуляции, древесный ярус почти отсутствует вследствие систематических палов и пожаров. Отмечено лишь 3 усыхающих экземпляра *Quercus mongolica*. *Betula davurica*, *Salix caprea*, *Maackia amurensis*, *Acer ginnala* представлены обильной прикорневой порослью до 1 м выс. Кустарниковый ярус слагают *Rosa davurica*, *Microcerasus humilis* и *Euonymus alata*. В травяно-кустарничковом ярусе отмечено 35 видов. Доминируют *Calamagrostis langsdorfii*, *Pteridium aquilinum*, *Artemisia argui* и *Carex quadriflora*. Из элементов крупнотравья выделяются *Thalictrum contortum*, *Angelica anomala*, *Saussurea pulchella*. Обильно представлено низкотравье. Обычны такие виды, как *Polygonatum humile*, *Euphorbia discolor*, *Convallaria keiskei*, *Lilium buschianum* и другие.

3. Кустарниковые заросли на северо-западном склоне. Здесь насчитывалось 27 особей ириса вздутого, из низ 11 генеративных. Высота листьев почти вдвое (38—41 см) больше высоты цветоносов (21—24 см), диаметр цветка в среднем не превышал 6.2 см. Древесный ярус отсутствует. Кустарниковый ярус представлен

видами *Rosa davurica* и *Corylus heterophylla*. В травяно-кустарничковом ярусе отмечено 28 видов. Доминируют элементы крупнотравья *Miscanthus sinensis* и *Serratula manshurica*. Нижний травяной ярус слагают в основном виды, представленные во втором сообществе.

Популяции *Iris ventricosa* входят в состав реликтовых сообществ, включающих в свой состав представителей ксеромезофитного разнотравья. Эти сообщества были широко представлены со времен ксеротермического периода. В настоящее время они сокращают свой ареал как в результате естественно-исторических причин, так и в связи с рекреационной нагрузкой и распашкой земель. Уязвимость этого вида заключается в том, что практически все его популяции сосредоточены на землях, потенциально пригодных для сельскохозяйственных работ. Семенная репродуктивность вида в естественных местообитаниях крайне низкая из-за того, что семязачатки *Iris ventricosa* в большинстве своем поедаются насекомыми-долгоносиками из рода Однокоготки (Mononychus vittatus Fald.), сем. Curculionidae.

Поскольку ценопопуляции *Iris ventricosa* изолированы друг от друга, каждая из них уникальна и исчезновение любой является невосполнимой утратой генофонда этого редкого вида.

Сборы *Iris ventricosa* хранятся в Гербарии Ботанического сада-института ДВО РАН (Владивосток) и переданы в Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE). Также из этого местообитания был взят живой материал для дальнейшего изучения в условиях культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Красная книга РСФСР (растения) / Под ред. В. Д. Голованова и др.; сост. А. Л. Тахтаджян. М., 1988. 590 с.

Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (растения) / Под ред. А. П. Островского и др. Чита, 2002. 280 с.

Павлова Н. С. Новые находки редчайших видов *Iris* L. в Приморском крае // Растения в муссонном климате: Тез. II Междунар. конф. Владивосток, 2000. С. 152—153.

Перечень объектов растительного и животного мира, занесенных в Красную книгу Приморского края. Владивосток, 2002. 48 с.

Редкие и исчезающие растения Сибири / Под ред. Л. И. Малышева, К. А. Соболевской. Новосибирск, 1980. 224 с.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока / Под ред. С. С. Харкевича. Л., 1985—1996. Т. 1—8.

Флора Сибири. Т. 4: *Araceae—Orchidaceae* / Сост. Н. В. Власова, В. М. Доронькин, Н. И. Золотухин и др. Т. 1—14. Новосибирск, 1987. 247 с.

Харкевич С. С., *Качура Н. Н.* Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. М., 1981. 234 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.

SUMMARY

A new locality of *Iris ventricosa* has been found in the southern Primorie Territory. It is the southernmost locality within the species range, significantly remote and isolated from the other known ones.

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

УДК 92 (47 + 57) : 58

© И. И. Гуреева

ЛИДИЯ ПАЛЛАДИЕВНА СЕРГИЕВСКАЯ (К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

I. I. GUREYEVA. LIDIA PALLADIEVNA SERGIEVSKAYA (ON THE 110th ANNIVERSARY)

Томский государственный университет
634062 Томск, пр. Ленина, 36
E-mail: herb@bio.tsu.ru
Поступила 27.09.2007

Лидия Палладиевна Сергиевская родилась 5 марта (22 февраля) 1897 г. в с. Широгорье (Широкогорье) Вологодской губернии в семье священника. В 1910 г. семья переехала в Сибирь, в с. Луговское Красноярского края. В этом же году Л. П. была отдана на обучение в Томское епархиальное женское училище, дававшее право работать домашней учительницей. В течение 1913—1914 гг. она обучалась на первом курсе дополнительного двухгодичного педагогического класса, где показала отличные знания всех предметов. После окончания училища в 1914—1915 гг. работала учительницей в с. Тарышкино Томской губернии. В 1915 г. Л. П. поступила на естественное отделение физико-математического факультета Сибирских Высших женских курсов в Томске, по окончании которых (1920) ей было присвоено право на получение диплома 1-й степени, но сам диплом она получила только в 1924 г., поскольку курсы были закрыты.


Рис. 1. Л. П. Сергиевская.

За год до окончания курсов, в 1919 г., придя к заведующему кафедрой ботаники Томского университета (ТГУ) В. В. Сапожникову, преподававшему на курсах, Л. П. познакомилась с основателем Гербария П. Н. Крыловым. «Моя первая встреча с ним, — писала Л. П., — произошла в Гербарии университета, когда я училась на IV курсе Сибирских Высших женских курсов. Она оставила такое сильное впечатление, что, выйдя от него, я твердо решила быть ботаником, а не химиком, как до этого предполагала» (Сергиевская, 1952 : 40). С этого времени она стала посещать Гербарий и вошла в состав группы студентов медицинского факультета университета и технологического института, интересующихся ботаникой. После окончания курсов в течение 1920 г. она работала мастером ботанического цеха в мастерских учебных пособий при Томском Губсовнархо-

зе и одновременно преподавала ботанику на рабфаке ТГУ. Своей увлеченностью ботаникой и исключительным трудолюбием она привлекла внимание П. Н. Крылова, и в 1921 г. он добился разрешения ректората на получение первой штатной единицы для Гербария — должности ассистента — младшего хранителя, на которую и была принята Л. П.

Став сотрудником Гербария, Л. П. сделала исключительно много для его развития. Под руководством П. Н. Крылова она включилась в гербарную работу, в летнее время участвовала в экспедициях, а в зимний период выполняла большую работу по оформлению коллекций. В то же время П. Н. Крылов включил ее наряду с другими своими учениками — Б. К. Шишкиным, Л. Ф. Покровской-Ревердатто, Г. П. Сумневичем и помощницей во время работы в Петрограде (1913—1917) Е. И. Штейнберг — в число авторов, работавших над составлением «Флоры Западной Сибири». В связи с этим Л. П. много работала с научной литературой и участвовала в экспедициях, организованных П. Н. Крыловым. Они объехали западные районы Западной Сибири, Северный и Восточный Казахстан (1926), Омскую и Тобольскую губернии (1927), Бухтарминский, Зайсанский и Семипалатинский округа Казахстана (1928, 1929), ежегодно экскурсировали в окрестностях Томска.

С П. Н. Крыловым Л. П. проработала 11 лет (1921—1931 гг.), за эти годы были собраны богатейшие коллекции, необходимые для издания «Флоры Западной Сибири». В то же время П. Н. Крылов считал нужным приступить к изучению Восточной Сибири, в частности Забайкалья, и две последних в его жизни совместных экспедиции они совершили именно в этот регион Сибири.

После смерти П. Н. Крылова в конце 1931 г. Л. П. была назначена заведующей Гербарием. К этому времени в основном ее стараниями были приведены в надлежащий порядок все коллекции, изданы первые 6 томов «Флоры Западной Сибири». Рукописи остальных томов были доведены П. Н. Крыловым до трети 11-го тома, и его основные помощники и соавторы Л. П. Сергиевская, Б. К. Шишкин и Е. И. Штейнберг сочли своим долгом довести этот труд до конца. Неоценимый вклад в продолжение работы над «Флорой Западной Сибири» внесла Л. П., продол-



Рис. 2. П. Н. Крылов и Л. П. Сергиевская в последней совместной экспедиции в Забайкалье (с. Агинское, 28 июля 1931 г.).

жение и окончание работы над «Флорой Западной Сибири» она считала первоочередной и главнейшей своей задачей. К тому времени из соавторов «Флоры» в Томске она осталась одна: Б. К. Шишкин в 1931 г. переехал в Ленинград и вскоре стал заместителем директора Ботанического института АН СССР. Она вносила необходимые поправки и дополнения, вела переписку с Б. К. Шишкиным и Е. И. Штейнберг, согласовывала синонимику и латинские диагнозы новых видов, решала все организационные вопросы по изданию «Флоры». Все расчетные операции, накопление средств на издание «Флоры» также осуществлялись ею. Тома с 7 по 10 вышли в течение 6 лет (1933—1939). Дальнейшую работу над «Флорой» прервала Великая Отечественная война.

После войны Л. П. вновь сосредоточила внимание на продолжении работы по изданию «Флоры Западной Сибири». Особенно большой переработке подвергся 11-й, наиболее сложный том, включающий семейства *Campanulaceae* и *Compositae*, который вышел через 4 года после окончания войны. За переработку и опубликование этого тома Л. П. была удостоена первой премии Министерства высшего образования РСФСР, которую передала на издание трудов Томского отделения Всесоюзного ботанического общества. Для написания 11-го тома и главным образом для написания «Дополнений и изменений к „Флоре Западной Сибири" П. Н. Крылова» Л. П. использовала не только материалы Томского Гербария, но и материалы по флоре Сибири, хранящиеся в Гербарии Ботанического института АН СССР в Ленинграде, куда выезжала в командировки даже в первые трудные послевоенные годы. В начале 1960-х годов Л. П. завершила «Флору Западной Сибири» написанием 12-го тома, вышедшего в двух частях (1961, 1964). Над этим томом она работала 10 лет, сюда вошли дополнения и исправления ко всему изданию, первый том которого вышел еще в 1927 г., критические замечания, касающиеся отдельных видов, включенных во «Флору», для ряда крупных родов составлены новые ключи. Всего дополнительно во «Флору» введено 370 видов, обнаружившихся на территории Западной Сибири за время издания этого капитального труда. «Флора Западной Сибири» по глубине и тщательности обработки материала и по сей день является одним из лучших образцов региональных «Флор». Этот фундаментальный труд получил высокую оценку специалистов как первая флористическая сводка по обширной территории Западной Сибири, основанная на богатых фактических материалах. «Великолепная», «непревзойденная», «превосходная» — такие эпитеты часто встречаются в отзывах тех, кто работал с «Флорой Западной Сибири». Работа Л. П. Сергиевской, как одного из основных авторов коллектива, завершившего это многотомное издание, была по достоинству оценена: в 1938 г. ей была присуждена ученая степень кандидата биологических наук, в 1954 г. — ученая степень доктора биологических наук, обе без защиты диссертации, а в 1956 г. она была утверждена в звании профессора по кафедре ботаники Томского университета.

Параллельно с работой над изданием «Флоры Западной Сибири» Л. П. продолжала флористические исследования в Восточной Сибири, начатые еще в первых совместных с П. Н. Крыловым экспедициях. С 1934 по 1968 г. Л. П. регулярно отправлялась в Забайкалье, совершив 30 экспедиций (1934—1940, 1942—1944, 1946—1949, 1951—1954, 1957—1968), маршруты которых охватили Забайкалье в пределах Читинской обл. и Бурятской АССР, включая труднодоступные северные и горные районы этого региона. Собранные гербарные материалы стали основой для написания «Флоры Забайкалья», оставшейся, к сожалению, незаконченной: было написано 4 выпуска, два из которых опубликованы при жизни Л. П. (1966, 1969) и два — в 1972 г., уже после ее смерти.

С 1937 г. началась работа над «Флорой Красноярского края», которую возглавлял В. В. Ревердатто. Л. П. Сергиевская участвовала в этой работе с самого начала, и первым вкладом в будущую «Флору» стал написанный совместно с В. В. Ревердатто «Конспект приенисейской флоры» (1937). В дальнейшем Л. П. была автором обработок и редактором 3 выпусков «Флоры». Кроме работы над региональными «Флорами», Л. П. приняла участие в составлении «Флоры СССР», обработав сложный род *Kobresia* (*Cobresia*). В течение многих лет после смерти П. Н. Крылова Л. П. издавала основанный им и Б. К. Шишкиным в 1927 г. сборник работ по систематике растений — «Систематические заметки по материалам Гербария Томского университета». Ею описано 60 новых для науки видов, из них 17 — в соавторстве с П. Н. Крыловым и Б. К. Шишкиным.

Л. П. проводила не только флористические и систематические исследования. Ежегодно выезжая в экспедиции, она проводила наблюдения за растениями в природе. В 1927 г. она опубликовала работу «Фито-фенологические наблюдения, проведенные в Томске и его окрестностях», по мере обработки материалов экспедиций в Забайкалье публиковались работы по растительности этой территории: «Сосновый остров в Агинской степи» (1953, в соавт. с Е. Н. Кондратюком), «Степи Бурят-Монголии» (1951), «Танацетовые степи Забайкалья» (1959). Кроме того, продолжая одно из направлений исследований своего учителя, она собрала и опубликовала сведения о народной медицине Забайкалья, во время экспедиций выполняла задания различных организаций по определению запасов и заготовок лекарственных растений. В годы Великой Отечественной войны Л. П. много сил отдала организации работ по сбору растительного лекарственного сырья. Гербарий стал штабом заготовки лекарственных растений — под столами, на шкафах, в проходах сушились собранные растения, а Л. П. вместе с профессорами В. В. Ревердатто, Н. В. Вершининым и Д. Д. Яблоковым участвовала в работах по поиску дополнительных источников лекарственного растительного сырья. Ее знания флоры разных районов Сибири и растений, применяемых в народной медицине, представляли большую ценность для поисковых работ.

Однако основной заслугой Л. П. Сергиевской является развитие Гербария Томского университета, именно Лидии Палладиевне мы обязаны тому образцовому порядку, в котором находятся фонды Гербария. Л. П. обладала исключительной трудоспособностью. Она работала в Гербарии ежедневно, даже в выходные дни, с 8 ч утра до 24 ч ночи, отдыхала только в некоторые праздники. Всего за 10 лет с момента поступления на работу в 1921 г. при помощи двух препараторов она разобрала и привела в надлежащий порядок все сборы, накопившиеся в Гербарии за 46 лет со дня его основания, так что к 1931 г. все имевшиеся коллекции (около 200 тыс. гербарных листов) стали доступны для широкого пользования, на все материалы составлены инвентарные книги, проведены подсчеты гербарных листов. Л. П. участвовала в начатой еще в 1918 г. П. Н. Крыловым реконструкции 7 отделов Гербария, из которых только отдел флоры Алтая и Томской губернии (сейчас отдел Западной Сибири) и общий были оформлены, остальные — Приенисейской и Восточной Сибири, Туркестана (сейчас отдел Средней Азии), Монголии, дублетный — лишь намечены. Впоследствии ею были организованы новые отделы (мохообразные, лишайники, тропическая флора, арктическая флора, учебная коллекция). Сборы Л. П. значительно пополнили фонды Гербария: только в результате экспедиций в Забайкалье коллекции отдела Восточной Сибири выросли с 3 тыс. в 1932 г. до 37.4 тыс. к 1970 г., а в целом за 40-летний период работы Л. П. количество хранящихся гербарных материалов удвоилось и достигло 400 тыс. Она активизировала обмен коллекциями со многими отечественными и зарубежными ботаническими

учреждениями, поддерживала связь с монографами по отдельным группам растений — Р. Ю. Рожевицем, В. И. Кречетовичем, Е. Г. Бобровым, С. В. Юзепчуком и другими, работавшими в Ленинграде. Много лет она вела деловую переписку и обменивалась материалами с известным казахстанским ботаником, академиком Н. В. Павловым. Благодаря обменам значительно пополнились коллекции общего гербария и гербария Средней Азии.

Л. П. Сергиевская совершила научный подвиг, сохранив Гербарий в чрезвычайно трудных условиях во время Великой Отечественной войны, когда все гербарное имущество и коллекции были перемещены в здание Научной библиотеки ТГУ. Ни при каких обстоятельствах, ни при каких трудностях военного времени она не прекращала работы и пропускала все коллекции через свои руки. Мало того, даже в разгар войны, в 1942—1944 гг., она провела три специальные экспедиции по выявлению запасов лекарственного сырья в Забайкалье, в которых собирались и гербарные материалы, пополнившие коллекции Гербария.

В период заведования Л. П. ежедневно занималась организацией и контролем выполнения всех работ в Гербарии, лично просматривала гербарные материалы всех ботанических экспедиций, выделяя наиболее ценные образцы для коллекций. По воспоминаниям ее ученицы Н. Ф. Вылцан, «чем бы она [Л. П.] ни занималась — проверкой гербарных материалов, подготовкой растений к монтированию, подписыванием этикеток — все делалось тщательно и аккуратно, Л. П. была свойственна скрупулезность в повседневной работе, без которой не могут существовать музеи. Гербарий был ее домом, а работа в Гербарии — единственным счастьем». Личным примером она воспитывала в своих коллегах и помощниках ответственное отношение к гербарной работе, точность и аккуратность в исполнении порученного дела, поскольку только таким образом можно сохранять порядок в коллекциях и преумножать их. Каждый сотрудник Гербария четко знал свои обязанности и норму, которую был обязан выполнять каждый день, что строго контролировала Л. П. Сама она непременно записывала, что и кем сделано, какие суммы уплачены за ту или иную работу, особенно по изготовлению гербарной мебели и инвентаря, благодаря чему мы имеем эти исторические свидетельства.

Огромный труд вложила Л. П. в создание флористических каталогов по всем сибирским отделам Гербария, карточки которого дублируют этикетки гербарных образцов и содержат сведения о местонахождениях и местообитаниях видов сосудистых растений. Флористические каталоги систематически пополнялись при обработке вновь поступающих коллекций, использовались при составлении «Флор», картировании ареалов и сейчас включают более 350 тыс. карточек. Флористический каталог и сейчас является своеобразной базой данных местонахождений видов, он пополняется, поддерживается и активно используется, особенно флористами.

Л. П. была активным пропагандистом знаний о растениях. В Гербарии она систематически проводила лекции-экскурсии для фармацевтов и врачей, работников сельского хозяйства, студентов и школьников. Она написала ряд популярных работ, которые могли быть использованы неспециалистами: «Определитель весенних растений окрестностей Томска» (1929), «Дикие съедобные травы» (1943), «Кормовые растения степей и лугов Читинской области» (1955), « Полезные растения Бурятии» (1958) и др.

Л. П. была хранителем традиций, заложенных основателем Гербария П. Н. Крыловым. Как человек, проработавший 11 лет рядом с ним, она стала его биографом, опубликовав ряд работ, посвященных П. Н. Крылову и созданному им Гербарию. Она скрупулезно собирала все, связанное с П. Н. Крыловым, — его письма, днев-

ники, воспоминания; даже черновики документов, так или иначе связанных с именем учителя, тщательно сохранялись ею. Стараниями Л. П. Сергиевской в 1933 г. постановлением коллегии Наркомпроса Гербарию Томского университета было присвоено имя П. Н. Крылова, а в 1950 г. городские власти разрешили перенести прах П. Н. Крылова с Преображенского кладбища, вскоре снесенного, на территорию созданного им Ботанического сада.

Лекций Л. П. не читала, но, будучи знатоком сибирской флоры, постоянно консультировала молодых ботаников, студентов, аспирантов и всех нуждающихся в такого рода знаниях. Под ее руководством были выполнены 3 кандидатские диссертации.

Л. П. вела большую общественную работу. В течение ряда лет она избиралась депутатом Томского горсовета (1947—1956), в ноябре 1923 г. была избрана казначеем Томского отделения Всесоюзного ботанического общества и до конца жизни исполняла эту обязанность.

За большую и плодотворную работу Л. П. Сергиевская была награждена орденом Ленина (1953), медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.» (1946) и «За доблестный труд. В ознаменовании 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина» (1970).

При всех своих заслугах Л. П. была очень скромным в быту человеком. Всю жизнь она прожила в неблагоустроенной однокомнатной квартире, свои личные сбережения и денежные премии использовала для нужд Гербария (на ее деньги изготовлено несколько больших гербарных шкафов) и на издание трудов Томского отделения Всесоюзного ботанического общества. Была убежденной вегетарианкой, принципиально не носила меховых вещей.

Умерла Л. П. Сергиевская 21 сентября 1970 г. По инициативе А. В. Положий и ходатайству Томского университета она была похоронена рядом со своим учителем на территории Ботанического сада.

В знак уважения и признания имя Л. П. Сергиевской запечатлено в названиях новых видов растений: *Alchemilla lidiae* Zamelis, *Alyssum sergievskajae* Krasnob., *Cicuta elpassiana* Pavl., *Hyeracium lidiae* Schischk. et Steinb., *Lotus sergievskiae* R. Kam. et Kovalevsk., *Poa sergievskajae* Probat., *Potentilla lydiae* Kurbatsky, *P. sergievskiae* Peschkova, *Rosa sergievskiae* Polozhij et Pros., *Thymis sergievskajae* Karav., *Torularia sergievskiae* Polozhij, *Veronica sergievskiana* Polozhij.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Положий А. В. Гербарий им. П. Н. Крылова в Томском университете (к 100-летию со времени основания). Томск, 1986. 87 с.

Положий А. В. Лидия Палладиевна Сергиевская (к 100-летию со дня рождения). Томск, 1997. 16 с.

Сергиевская Лидия Палладиевна // Профессора Томского университета. Биографический словарь / Под ред. С. Ф. Фоминых. Томск, 2001. Т. 3. С. 375—381.

Сергиевская Л. П. Порфирий Никитич Крылов. Новосибирск, 1952. 48 с.

ПОТЕРИ НАУКИ

УДК 92 (47 + 57) : 58

© О. Н. Арбузова, И. А. Ильинская

ПАМЯТИ ПАЛЕОБОТАНИКА ФЕЛИКСА ЮЛИАНОВИЧА ВЕЛИЧКЕВИЧА (1942—2006)

O. N. ARBUZOVA, I. A. ILJINSKAJA. IN MEMORIAM: THE PALAEOBOTANIST FELIX JULIANOVICH VELICHKEVICH (1942—2006)

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
197376 С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2
Факс (812) 234-45-12
E-mail: binadmin@OK3277.spb.edu
Поступила 21.06.2007
Окончательный вариант получен 05.12.2007

В возрасте 64 лет 1 августа 2006 г. скончался Ф. Ю. Величкевич, крупный палеокарполог, посвятивший свою научную деятельность флорам позднего плиоцена и плейстоцена Восточной и Центральной Европы.

Профессор Ф. Ю. Величкевич родился 4 января 1942 г. в д. Завидовка Гомельской обл. бывшей Белорусской ССР в семье сельских учителей. Ф. Ю. окончил школу в 1959 г. в пос. городского типа Октябрьском Гомельской обл. Два года после школы он проработал слесарем в ремонтной мастерской, а в 1966 г. поступил в Педагогический институт им. А. И. Герцена в Ленинграде на факультет природоведческих наук. После первого семестра Ф. Ю. был призван на службу в армию на 3 года, которую проходил в г. Шверин бывшей ГДР. В 1964 г. Ф. Ю. продолжил образование в Педагогическом институте им. А. И. Герцена. С третьего курса он начал научную работу на кафедре ботаники под руководством профессора В. В. Письяуковой, прекрасного знатока высокогорной флоры Средней Азии. Ф. Ю. изучал высокогорную растительность Тянь-Шаня, участвовал в экспедиции 1966 г. По совету В. В. Письяуковой он «показался» доктору наук П. И. Дорофееву, ст. науч. сотр. Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР. Дорофеев, уже в то время являвшийся признанным главой советской палеокарпологической школы и ученым с мировым именем, предложил Ф. Ю. для начала исследовать межледниковую флору



Рис. 1. Ф. Ю. Величкевич, 1984 г.



Рис. 2. П. И. Дорофеев и Ф. Ю. Величкевич на полевой работе, 1971 г.
Фото Г. И. Литвинюка.

Москвы. Полученные результаты явились основанием для привлечения Ф. Ю. на совместные полевые работы 1968 и 1969 гг. в долине рек Днепра и Припяти. Часть собранного материала послужила Ф. Ю. основой для дипломной работы «Флоры плейстоцена западных областей европейской части СССР», которую он защитил в 1969 г., после чего был приглашен в аспирантуру Педагогического института им. А. И. Герцена на кафедру ботаники. Руководителями кандидатской работы Ф. Ю. стали В. В. Письяукова и П. И. Дорофеев. В 1971 г. Ф. Ю. досрочно защитил кандидатскую диссертацию «Флоры четвертичного периода Белоруссии и прилегающих территорий».

В это время академик Г. И. Горецкий организовал в Институте геохимии и геофизики АН БССР лабораторию палеогеографии четвертичного периода. В этой лаборатории с января 1972 г. Ф. Ю. начал работу в должности старшего инженера, потом младшего научного сотрудника, а с 1974 г. старшего научного сотрудника. В 1982 г. Ф. Ю. защитил докторскую диссертацию «История плейстоценовой флоры средней полосы Восточно-Европейской равнины». Все 1970-е годы и начало 1980-х Ф. Ю. был тесно связан по работе с Дорофеевым, ежегодно они вместе выезжали на полевые работы, которые организовывал Ф. Ю. Их дружба увековечена А. Г. Негру, который описал в их честь в 1979 г. вид *Potamogeton dorovelius*. В 1988 г., когда тяжело больной Дорофеев уже не смог провести корректуру книги «Ископаемые *Potamogeton*», Ф. Ю. приехал из Минска и провел правку корректуры, а в 1988 г. под его редакцией вышла посмертно подготовленная книга Дорофеева «Миоценовые флоры Тамбовской области». С 1985 по 1997 г. Ф. Ю. был

заведующим лаборатории геологии и палеокарпологии четвертичного периода в Институте геохимии и геофизики АН БССР (Институт геологических наук АН Беларуси), а затем до конца жизни работал в том же Институте на должности главного научного сотрудника. С 1990 г. Ф. Ю. начал ежегодно, в течение нескольких месяцев в год, работать в Кракове в Отделе палеоботаники Института Ботаники им. В. Шафера Польской АН, и эти работы продолжались до конца его жизни. В признание заслуг в исследовании ископаемых флор и стратиграфии четвертичного периода и многолетнего сотрудничества с польскими палеоботаниками президент республики Польши А. Квасневский торжественно вручил Ф. Ю. в 2000 г. диплом профессора.

Многочисленные научные работы Ф. Ю., опубликованные в виде статей и монографий, представляют огромную ценность. Список опубликованных работ Ф. Ю., где он является автором или соавтором, насчитывает более 230 наименований. Из них отдельными книгами вышли: «Антропогеновые флоры Белоруссии и смежных областей» (1973), «Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно-Европейской равнины» (1982), «Позднеплиоценовая флора Дворца на Днепре» (1990), «Atlas of the Pleistocene vascular plant macrofossils of Central and Eastern Europe. Part 1 — Pteridophytes and monocotyledons» (в соавторстве с Е. Заставняк (2006)). Из 139 местонахождений, вошедших в эту часть Атласа, более трети находятся на территории России. Ф. Ю. был редактором 14 монографий и сборников. Он является автором и соавтором более 40 новых таксонов растений, встречающихся в вымерших флорах России, Литвы, Польши, Германии, Чехии. Четыре новых для науки вида были названы в честь Ф. Ю.: *Scirpus wieliczkeviczi* Negru, *Potamogeton dorovelius* Negru (1979), *P. felixii* P. Dorof. (1986), *Betula felixii* P. Dorof. (1982).

Ф. Ю. собрал и обработал более 350 палеокарпологических коллекций, которые в идеальном порядке хранятся в Минске, из них 120 чрезвычайно богатые, представляющие все межледниковые эпохи плейстоцена Белоруссии. Всестороннее изучение этих ископаемых материалов, определение их систематической принадлежности позволило пролить свет на многие вопросы, связанные с палеогеографией, стратиграфией, палеоэкологией и палеоклиматом позднего кайнозоя. Итогом этой кропотливой работы явилось выделение 19 основных групп растений, каждая из которых соответствует определенному этапу развития восточно-европейской флоры за последние 1.8 миллионов лет. Эти работы легли в основу разработки новой стратиграфической шкалы четвертичного периода Белоруссии.

С большим интересом Ф. Ю. занимался изучением отдельных таксонов растений, наиболее характерных для четвертичных флор Белоруссии, таких как *Caulinia*, *Brasenia*, *Aldrovanda*, *Potamogeton* и др. Результатом этих исследований явилась концепция микроэволюционного подхода к изучению биостратиграфии плейстоцена Белоруссии, которая явилась новым направлением в палеокарпологии четвертичного периода.

Ф. Ю. давал многочисленные консультации как палеоботаникам, так и ботаникам, изучающим современные растения, много времени Ф. Ю. уделял своим ученикам. Ф. Ю. являлся научным руководителем кандидатских диссертаций Г. Литвинюка (Минск), Д. Киселене (Вильнюс), Р. Стахович-Рыбки (Краков), рецензентом кандидатской работы О. Н. Арбузовой (С.-Петербург), рецензентом кандидатских и докторских работ А. Г. Негру (Кишинев), О. Кондратене (Вильнюс), Г. Пашкевич (Киев).

Ф. Ю. был членом комиссии по изучению четвертичного периода Белоруссии (с 1972 г.), Комиссии по изучению четвертичного периода Российской академии

наук (с 1991 г.), Прибалтийской группы (с 1995 г.), Республиканского стратиграфического комитета Белоруссии (с 1999 г.) и др.

Ф. Ю. был очень доброжелательным и скромным человеком, надежным коллегой, всегда готовым прийти на помощь.

Благодарности

Авторы приносят глубокую благодарность Е. И. Величкевич и профессору Еве Заставняк за предоставленные материалы о жизни и деятельности Ф. Ю. Величкевича, а также А. В. Хвалю за помощь в подготовке иллюстраций.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ Ф. Ю. ВЕЛИЧКЕВИЧА
(составлен Е. И. Величкевич и О. Н. Арбузовой)

1968. Палеокарпологическое исследование четвертичной флоры // Тез. докл. Общегородской науч. конф. по биол. Л. С. 17—18.

1969. Новый разрез неоплейстоценовых отложений Красная Горка (Турок) на Днепре в районе г. Рогачева // Матер. 3-й науч. конф. молодых геологов Белоруссии. Минск, 1969. С. 320—323. (Совместно с Л. Н. Вознячук и Е. Г. Калечиц).

1970. О плиоценовой флоре д. Дворец в Белоруссии // 22 Герценовские чтения. Матер. межвуз. конф. Т. Естествознание. 1970. С. 68—71.

1971. Возраст максимальной стадии последнего оледенения на междуречье Западной Двины и Днепра // Докл. АН СССР. Т. 196. № 1. С. 161—164. (Совместно с Х. А. Арслановым, Л. Н. Вознячук, Д. В. Курьеровой).

К палеогеографии средней полосы Русской равнины в валдайском (поозерском) мегаинтерстадиале // Палинологические исследования в Белоруссии и других районах СССР. Минск. С. 97—112. (Совместно с Л. Н. Вознячук, Н. А. Махнач, А. П. Пидопличко, Е. Г. Калечиц).

К систематике ископаемых бразений Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 15. № 4. С. 343—346. (Совместно с П. И. Дорофеевым).

К стратиграфии неоплейстоцена окрестностей г. Суража на Западной Двине // Матер. 4-й науч. конф. молодых геологов Белоруссии. Минск. С. 31—34. (Совместно с В. Б. Кадацким, Л. Н. Вознячук).

Муравинские отложения р. Олеськи в Витебской области // Там же. С. 237—239. (Совместно с Л. Н. Вознячук и Т. Е. Якубовской).

Новыя матэрыялы аб пліяцэнавай флоры Беларусі //Антрапаген Беларусі. Мінск. С. 154—165. (Совместно с П. И. Дорофеевым).

Об ископаемых *Pilularia* Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 15. № 2. С. 169—172. (Совместно с П. И. Дорофеевым).

О плейстоценовой флоре Нижнинского Рва в Белоруссии // 23-и Герценовские чтения. Матер. межвуз. конф. Т. Естествознание. С. 32—37.

О позднеплиоценовой флоре д. Дворец на Днепре // Докл. АН СССР. Т. 200. № 5. С. 1173—1176. (Совместно с П. И. Дорофеевым).

Палеогеография Белоруссии в ранние фазы формирования средневалдайских генераций аллювия второй надпойменной террасы Днепра // Докл. АН СССР. Т. 200. № 6. С. 141—144. (Совместно с Х. А. Арслановым, Л. Н. Вознячук, Н. А. Махнач, Е. Г. Калечиц, Г. С. Петровым).

Палеогеография и геохронология средневалдайского интерстадиала на территории Белорусского Поозерья // Докл. АН СССР. Т. 201. № 3. С. 661—664. (Сов-

местно с Х. А. Арслановым, Л. Н. Вознячук, А. И. Зубковым, Н. А. Махнач, Е. Г. Калечиц).

Плейстоценовая флора Борхова Рва на Днепре // Докл. АН БССР. Т. 15. № 5. С. 449—452.

Пра раннечацвярцічныя флоры Беларусі //Антрапаген Беларусі. Мінск. С. 166—175.

Рисс-вюрмская флора Черного Берега // Докл. АН БССР. Т. 15. № 8. С. 720—723.

1972. Новые данные о флоре Слободы на р. Каспле // Докл. АН БССР. Т. 16. № 3. С. 260—262.

О возрасте максимальной стадии последнего оледенения в районе Гродно // Докл. АН СССР. Т. 202. № 1. С. 155—158. (Совместно с Х. А. Арслановым, Л. Н. Вознячук, Е. Г. Калечиц, А. И. Зубковым).

О новой находке арктической флоры в Белоруссии // 24 Герценовские чтения. Матер. межвуз. конф. С. 14—16.

О первой находке аллередской дриасовой флоры на территории Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 16. № 9. С. 816—819. (Совместно с Л. Н. Вознячук и Е. Г. Калечиц).

О раннеплейстоценовой приледниковой флоре д. Принеманская (бывшая Жидовщизна) у г. Гродно // Докл. АН БССР. Т. 16. № 5. С. 456—459. (Совместно с Т. В. Якубовской).

1973. Антропогеновые флоры Белоруссии и смежных областей. Минск. 314 с.

Новыя данныя аб флоры разрэзу Шлаве-2 бліз г. Анікшчай у Літоўскай ССР // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. № 5. С. 43—51.

Новые данные о флоре д. Дорошевичи на р. Припяти // Материалы по палеогеографии и геохимии антропогена Белоруссии. Минск. С. 38—47.

О первой находке среднеплейстоценовой перигляциальной флоры в Белановичах // Проблемы палеогеографии антропогена Белоруссии. Минск. С. 285—288. (Совместно с В. К. Лукашевым).

1974. Новые данные о флоре д. Обухово на р. Сарьянке // Проблемы геохимического и геофизического изучения земной коры. Минск. С. 115—119.

Основные этапы истории антропогеновой флоры запада Восточно-Европейской равнины по данным палеокарпологических исследований // Вопросы геологии Белоруссии. Минск. С. 67—76.

Флора пос. Буйвиджяй на р. Вильни // Докл. АН БССР. Т. 18. № 11. С. 1028—1031.

Флора разреза Снайгупеле близ г. Друскенинкай // Докл. АН БССР. Т. 18. № 6. С. 549—552.

1975. Александрийская (лихвинская) межледниковая флора разрезов Гайлюнай-Нявравай на р. Неман // Стратиграфия и палеогеография антропогена. Минск. С. 100—109.

Новые данные о геохронологии и палеогеографии средневалдайского межстадиального комплекса по разрезу Леясциемс на р. Гауя // Докл. АН СССР. Т. 223. № 6. С. 1421—1424. (Совместно с Х. А. Арслановым, О. П. Кондратене, М. Я. Крукле).

Новые данные о флоре д. Дворец на Днепре // Стратиграфия и палеогеография антропогена. Минск. С. 110—133.

О новом местонахождении александрийской (лихвинской) межледниковой флоры в Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 19. № 3. С. 254—256. (Совместно с В. Ф. Винокуровым и В. К. Лукашевым).

1976. Межледниковая флора д. Тимошковичи близ г. Кореличи // Матер. VI науч. конф. молодых геологов Белоруссии. Минск. С. 17—21. (Совместно с Г. И. Литвинюк).

Новые данные о флоре и растительности разреза Карукюла в Эстонии // Изв. АН ЭССР. Сер. хим. и геол. Т. 25. № 3. С. 215—221. (Совместно с Э. Д. Лийвранд).

Плейстоценовая флора из карста в районе г. Кричева // Докл. АН БССР. Т. 20. № 3. С. 251—253. (Совместно с В. К. Лукашевым).

Флора разреза Караукюла в Эстонии // Изв. АН СССР. Сер. геол. № 5. С. 61—65.

1977. Нижнеплейстоценовые отложения д. Корчево на Новогрудской возвышенности в Белоруссии и их стратиграфическое и палеогеографическое значение // Докл. АН БССР. Т. 21. № 11. С. 1025—1028. (Совместно с Л. Н. Вознячук, Н. А. Махнач, А. Н. Мотузко и др.).

Новые данные о флоре Верховье-1 на Западной Двине // Докл. АН БССР. Т. 21. № 3. С. 258—261.

О верхеплиоценовых и нижнеантропогеновых флорах запада Восточно-Европейской равнины // О границе между неогеном и антропогеном. Минск. С. 251—269.

О лихвинской флоре пос. Руба на Западной Двине // Докл. АН СССР. Т. 233. № 6. С. 1158—1161.

О среднеплейстоценовой флоре Верховье-2 в Витебской области // Докл. АН БССР. Т. 21. № 6. С. 558—561.

Флоры д. Тимошковичи близ г. Кореличи // Докл. АН БССР. Т. 21. № 1. С. 56—58. (Совместно с Г. И. Литвинюк).

1978. Аб насеннай флоры шклоўскага стрататыпу // Даследаванні антрапагену Беларусі. Мінск. С. 86—93.

Да стратыграфіі міжмарэннай тоўшчы Веліжа // Даследаванні антрапагену Беларусі. Мінск. С. 168—173. О семенной флоре разреза Яхны на Западной Двине // Докл. АН БССР. Т. 22. № 10. С. 932—935. (Совместно с А. Ф. Санько, Л. М. Вознячук).

Некаторыя рысы развіцця мікулінскіх азёр Суражскай нізіны // Даследаванні антрапагену Беларусі. Мінск. С. 168—173. (Совместно с Л. Н. Вознячук, Н. А. Махнач, А. Н. Мотузко и др.).

Новые данные о микулинских семенных флорах Смоленской области // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 48. С. 123—135.

Новые данные о флоре разреза Княжеводцы на Немане // Докл. АН БССР. Т. 22. № 1. С. 70—73.

Новые данные по палеогеографии раннего плейстоцена ледниковой области Восточно-Европейской равнины // Докл. АН СССР. Т. 239. № 1. С. 154—157. (Совместно с Л. Н. Вознячук, Н. А. Махнач, А. Н. Мотузко и др.).

О валдайской приледниковой флоре д. Селище на Днепре // Матер. геологического изучения земной коры Белоруссии. Минск. С. 100—103.

О семенной флоре разреза Яхны на Западной Двине // Докл. АН БССР. Т. 22. № 10. С. 932—935.

1979. История плейстоценовой флоры средней полосы Восточно-Европейской равнины // Советская палеокарпология. М. С. 76—121.

История плейстоценовой флоры средней полосы Восточно-Европейской равнины (по палеокарпологическим данным) // Геологическое изучение территории Белоруссии. Минск. С. 20—25.

Межледниковые отложения в районе г. Балашиха // Докл. АН СССР. Т. 248. № 1. С. 185—190. (Совместно с В. В. Писаревой, С. М. Шик).

Новыя даныя аб насеннай флоры разрэзу Кашына на Заходняй Дзвіне // Новае ў геалогіі антрапагену Беларусі. Мінск. С. 43—47.

Новыя звесткі аб мікулінскіх адкладах Смаленскага Падзвіння // Новае ў геалогіі антрапагену Беларусі. Мінск. С. 87—101. (Совместно с Л. М. Вазнячук, А. Ф. Санько, Г. І. Літвінюк, У. І. Назраў).

О нижнеплейстоценовой флоре лихвинского стратотипа // Докл. АН СССР. Т. 245. № 3. С. 682—684.

О семенной флоре разреза Акулово (Одинцово) // Докл. АН БССР. Т. 23. № 6. С. 550—553.

Пихта в лихвинском межледниковье Белорусского Подвинья // Докл. АН БССР. Т. 23. № 11. С. 1034—1037.

1980. Новые данные о микулинских и среднеплейстоценовых отложениях разреза на р. Сижне у пос. Селижарово (Верхняя Волга) // Вестн. ЛГУ. № 6. С. 95—105. (Совместно с Е. А. Спиридоновой, Д. Б. Малаховским, В. П. Денисенковым, В. В. Лядовым).

О новой находке дриасовой флоры в Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 24. № 8. С. 740—743.

О семенной флоре разреза Бутенай на р. Швянтойи // Проблемные вопросы геологии неогена и антропогена Белоруссии. Минск. С. 133—138.

Семенная флора шкловского стратотипа и ее положение в разрезе плейстоцена // Палеоландшафты, фауна и флора ледниковых и перигляциальных зон плейстоцена. Киев. С. 11—12.

1981. Материалы к геологической истории среднего и верхнего плейстоцена северного Подмосковья // Геологические исследования кайнозоя Белоруссии. Минск. С. 91—108. (Совместно с Я. К. Еловичевой, А. А. Носовым).

Нижнинский Ров на Днепре у г. Шклова Могилевской обл. // Путеводитель экскурсии С-5. Белоруссия. XI Конгресс ИНКВА. М. С. 18—25. (Совместно с Г. И. Горецким, Л. Н. Вознячук, Я. К. Яловичевой, А. Ф. Санько) (на русск. и англ. языках).

О лихвинской флоре д. Миничи на р. Щаре // Геологические исследования кайнозоя Белоруссии. Минск. С. 129—133.

О плейстоценовых семенных флорах Смоленской области // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнего плиоцена и плейстоцена центральных районов европейской части СССР. М. С. 136—150.

Разрез плейстоценовых отложений у пос. Селижарово (Верхняя Волга) // Палинология плейстоцена и голоцена. Л. С. 32—45. (Совместно с Е. А. Спиридоновой, Х. А. Арслановым, Д. Б. Малаховским и др.).

Семенные флоры разрезов Яненис-Макоимонис в Литве // Матер. геолог. изучения территории Белоруссии. Минск. С. 119—126. (Совместно с Г. И. Литвинюк).

Семенные флоры рославльского (шкловского) межледниковья и их положение в разрезе плейстоцена // Комплексное изучение опорных разрезов нижнего и среднего плейстоцена европейской части СССР. М. С. 62—65.

1982. Плейстоценовые флоры Восточно-Европейской равнины. // Тез. докл. на XI Конгрессе ИНКВА. Т. 3. М. С. 71—72 (на русск. и англ. языках).

Плейстоценовые флоры ледниковых областей Восточно-Европейской равнины. Минск. 239 с.

Nizhninski Rov // Guidebook for excursion C-5 XI Congress INQUA. M. P. 15—19. (With G. I. Goretskij, L. N. Voznyachuk, Ja. K. Elovicheva, A. F. Sanko).

The Pleistocene floras of the East-European plain // XI Congress INQUA. Abstract. M. Vol. 3. P. 15—19.

1983. Новая находка флоры снайгупельского типа // Докл. АН БССР. Т. 27. № 2. С. 146—149.

Новые данные о флоре разреза Краслава на Западной Двине // Докл. АН БССР. Т. 27. № 8. С. 735—738.

1984. Неоплейстоценовые флоры междуречья Сожа и Ипути // Докл. АН БССР. Т. 28. № 11. С. 1030—1033.

О возрасте карукюласких отложений // Палеогеография и стратиграфия четвертичного периода Прибалтики и сопредельных районов Вильнюс. С. 140—148. (Совместно с Э. Д. Лийвранц).

Развитие плейстоценовой флоры запада Восточно-Европейской равнины // Антропоген Евразии. М. С. 162—167.

Результаты комплексного изучения четвертичных отложений окрестностей г. Ростова Ярославской области // Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия центральных районов европейской части СССР. М. С. 56—71. (Совместно с Д. И. Базилевской, В. А. Большаковой, Г. М. Немцовой и др.).

Семенные флоры и стратиграфия плейстоцена Прибалтики // Палеогеография и стратиграфия четвертичного периода Прибалтики и сопредельных районов. Вильнюс. С. 130—135.

1985. Гавриил Иванович Горецкий (к 85-летию со дня рождения) // Известия АН БССР. Сер. хим. наук. № 3. С. 119—121. (Совместно с В. С. Комаровым, К. И. Лукашевым, А. С. Махнач и др.).

Новые данные о микулинских семенных флорах Калининской области // Проблемы плейстоцена. Минск. С. 159—173.

Новые разрезы межледниковых отложений в бассейне Верхней Волги // Вестн. МГУ. № 5. Сер. геогр. С. 69—77. (Совместно с Т. Д. Боярской, А. И. Введенской, Г. И. Лазуковым).

О возрасте межледниковых отложений разреза Черемошник-Б (Ярославская обл.) по пелеокарпологическим данным // Геология и гидрогеология кайнозоя Белоруссии. Минск. С. 26—30.

Одинцовский стратотип в свете новых данных // Докл. АН СССР. № 5. С. 1195—1199. (Совместно с М. И. Маудиной и В. В. Писаревой).

О новой находке флоры шкловского типа в Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 29. № 4. С. 363—366.

1986. О раннеплейстоценовой межледниковой флоре разреза Корчево на Новогрудской возвышенности // Докл. АН БССР. Т. 30. № 3. С. 255—258.

Семенные флоры Рославльского стратотипа // Палеонтология и ее роль в познании геологического строения территории Белоруссии. Минск. С. 198—204.

Стратиграфическая схема четвертичных (антропогеновых) отложений Белоруссии // Проблемы изучения земной коры Белоруссии и сопредельных территорий. Минск. С. 30—37. (Совместно с Б. Н. Гурским, Н. А. Махнач, Э. А. Левковым и др.).

1987. Нижнинский Ров (Стратотипический разрез шкловского межледниковья Белоруссии). Минск. 273 с. (Совместно с Г. И. Горецким, Б. Н. Гурским, Я. К. Еловичевой и др.).

Новые данные о флоре и фауне разреза Няравай на Немане // Докл. АН БССР. Т. 31. № 5. С. 460—463. (Совместно с П. Ф. Калиновским и В. И. Назаровым).

Позднеплиоценовая флора Дворца на Днепре. Минск. 100 с.

Типы среднеплейстоценовых межледниковых флор юго-запада Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 31. № 12. С. 1126—1129.

Reconstroction of hydrological conditions and climate of Byelorussia during the Late Glacial and Holocene // Methods for the investigatin of lake deposits: palaeoecological and palaeoclimatological aspects. Vilnius. P. 166—174. (With P. Kalinovsky, V. Nazarov, G. Khursevich).

1988. О новой находке раннеплейстоценовой флоры на юго-востоке Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 32. № 11. С. 1014—1017. (Совместно с Т. Б. Рыловой).

Палеокарпологические исследования в Белоруссии // История геологического изучения территории Белоруссии. Минск. С. 116—120.

1989. Аб флоры і расліннасці мікулінскага міжледавікоўя бассейну Сярэдняй Дзясны // Геалагічныя і палеанталагічныя даследаванні кайназою Беларусі. Мінск. С. 85—97. (Совместно с Т. Б. Рыловой, Г. І. Літвінюк).

Гавриил Иванович Горецкий (1900—1988) // Изв. АН СССР. № 12. Сер. геологич. С. 130—132. (Совместно с В. А. Кузнецовым, А. А. Махнач, Р. А. Зиновой).

Гаўрыла Іванавіч Гарэцкі // Весці АН БССР. № 2. Сер. хім. Навук. С. 119—121. (Совместно с І. І. Ліштван, У. С. Камароў и др.).

К стратиграфии и палеогеографии антропогена Березовского страторайона // Палеогеография кайнозоя Белоруссии. Минск. С. 98—106.

Тыпы антрапагенавых насенных флор Рослаўскага стратараёну // Геалагічныя і палеанталагічныя даследаванні кайназою Беларусі. Мінск. С. 75—85.

The Pliocene relics in the Pleistocene floras of Byelorussia // Paleofloristic and paleoclimatic changes in Cretaceous and tertiary. Prague. P. 55.

1990. Позднеплиоценовая флора Дворца на Днепре. Минск. 140 с.

The Late-pliocene floras of Byelorussia // Proceedings of the Symposium «Paleofloristic and paleoclimatic changes in the Cretaceous and Tertiary». Prague. P. 273—276.

Pliocene relics in the Pleistocene floras of Byelorussia // Proceedings of the Symposium «Paleofloristic and paleoclimatic changes in the Cretaceous and Tertiary». Prague. P. 281—283.

1991. О новой находке позднеплиоценовой флоры на юго-западе Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 35. № 7. С. 620—623. (Совместно с С. И. Веревкиной, Р. А. Зиновой, Т. Б. Рыловой).

Экзоты мазовецких (александрийских) флор Польши и Белоруссии // Докл. АН БССР. Т. 35. № 8. С. 712—715. (Совместно с К. Мамаковой).

The genus Brasenia in European Pleistocene // Abstract Pan-European Palaeobotany Conference in Vienna. P. 44.

The taxonomy of the genus *Brasenia* (*Cabombaceae / Nymphaeaceae*) from Pleistocene deposits of Eastern Europe // Proceed. of the Pan-European Palaeobot. Confer. Vienna. P. 87—90.

1992. Плейстоценовые *Caulinia* Белоруссии // Флора и фауна кайнозоя Белоруссии. Минск. С. 110—123.

Современные представления о стратиграфии плейстоцена Белоруссии // Бюлл. РМСК по Центру и Югу Русской платформы. М. Вып. 1. С. 149—153. (Совместно с В. И. Назаровым, Т. Б. Рыловой, А. Ф. Санько и др.).

Четвертичные отложения Рославльского стратотипического района // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М. С. 152—180. (Совместно с И. П. Бирюковым, А. К. Агаджанян, М. Н. Валуевой, С. М. Шик).

Stratigraphy of the Pleistocene sediments of the East-European Plain on the Basis of Paleocarpology investigations // V Internat. Conf. On Bio-Events: Phanerozoic Global Bio-Events and Event-Stratigraphy. Gottingen. P. 113—114.

1993. Березовский страторайон плейстоцена Белоруссии. Минск. 146 с. (Совместно с Т. Б. Рыловой, А. Ф. Санько, В. М. Феденя).

Витебское межледнековье Беларуси // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 1 № 3. С. 120—124. (Совместно с А. Ф. Санько).

Новые данные по стратиграфии неоплейстоцена юго-восточной Беларуси // Докл. АН Беларуси. Т. 37. № 5. С. 85—89. (Совместно с А. Ф. Санько и В. И. Назаровым).

Темпы эволюции позднекайнозойской флоры Белоруссии и возрастной диапазон ее характерных видов // Проблемы ботаники. Матер. 6 делегатского съезда Бел. РБО. Минск. Ч. 1. С. 92—94. (Совместно с Г. К. Хурсевич, Л. П. Логиновой, Т. Б. Рыловой).

Aracites interglacialis Wieliczk. — extinct plant found in the floras of the Mazovian (Alexandrian, Holstein) Interglacial in Poland, Belarus, Russia and Ukraine // Acta Palaeobotanica. Vol. 33. N 2. P. 321—341. (With K. Mamakova).

Exotic plants from the Mazovian (Alexandrian) floras of Poland and Belarus // Acta Palaeobotanica. Vol. 33. N 2. P. 305—319. (With K. Mamakova).

1994. Микроэволюционный аспект биостратиграфии плейстоценовых образований Беларуси // Литосфера. № 1. С. 74—80.

О новой находке александрийской межледниковой флоры в центральной Беларуси // Докл. АН Беларуси. Т. 38. № 1. С. 91—94. (Совместно с В. М. Феденя).

1995. Плейстоценовые семенные флоры Смоленской области // Природные ресурсы и экологические проблемы Смоленской области и смежных регионов. Смоленск. С. 49—50.

1996. Морфология и эволюция семян *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ. из плейстоценовых отложений Беларуси // Докл. АН Беларуси. Т. 40. № 2. С. 101—104. (Совместно с Г. И. Литвинюк).

Стратиграфическая схема четвертичных (антропогеновых) отложений Беларуси // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 4. № 6. С. 75—87. (Совместно с А. Ф. Санько, Т. Б. Рыловой, В. И. Назаровым и др.).

Fossil *Potamogeton* species of Mizerna // Acta Palaeobotanica. Vol. 36. N 1. P. 79—95. (With M. A. Lesiak).

Potamogeton sukaczevii Wieliczk. in the Neopleistocene floras of Poland, Belarus and Lithuania // Acta Palaeobotanica. Vol. 36. N 1. P. 97—105. (With W. Granoszewski).

1997. К стратиграфии плейстоцена Оршанской возвышенности // Докл. АН Беларуси. Т. 41. № 1. С. 104—109. (Совместно с А. Ф. Санько).

К стратиграфии среднего плейстоцена Беларуси // Стратиграфия. Геологическая корреляция. Т. 5. № 4. С. 68—84. (Совместно с Г. К. Хурсевич, Т. Б. Рыловой, Г. И. Литвинюк).

Новые данные по стратиграфии нижнего и среднего плейстоцена Беларуси // Геохимические, геофизические и геологические исследования земной коры Беларуси. Минск. С. 137—151. (Совместно с В. И. Назаровым, Т. Б. Рыловой, А. Ф. Санько и др.).

О некоторых вымерших видах рдестов из плиоцена Польши, Беларуси, Литвы и России // Докл. АН Беларуси. Т. 41. № 3. С. 97—101. (Совместно с М. Лесяк).

Уникальные геологические объекты Национального парка «Смоленское Поозерье» (на примере урочища «Чертов Ров») // Проблемы разработки региональной модели устойчивого развития. Смоленск. С. 208—212. (Совместно с В. Б. Козловым и А. Н. Страздиным).

New stratigraphic scheme of the Belarus Pleistocene // Abstracts of the Field Symposium «Quaternary deposits and...». Minsk. P. 69—70. (With A. F. Sanko, T. B. Rylova, V. I. Nasarov et al.).

1998. О новых находках беловежских межледниковых флор в Беларуси // Докл. НАН Беларуси. Т. 42. № 5. С. 89—93.

Palaeocarpological collections from the Pleistocene deposits of Belarus and neighbouring territories // Proceedings of the Second International Conference on the preservation of botanical collections. Krakow. P. 123—124.

The new data on Early Pleistocene paleocarpological complexes of Lithuania // Geologija. Vilnus. P. 92—101. (With O. Kondratiene, D. Kisielene).

1999. О первых находках *Potamogeton sukaczevii* Wielicz. в неоплейстоценовых флорах Польши // Докл. НАН Беларуси. Т. 4. № 3. С. 108—110.

Рдесты плиоценовой флоры Холмеч в Беларуси // Докл. НАН Беларуси. Т. 3. № 4. С. 110—113.

Palaeocarpologic complexes of the Merkine (Eemian) Interglacial deposits in Netiesos outcrop (South Lithuania) // Geologija. N 29. P. 40—49. (With O. Kondratiene, D. Kisielene).

Potamogeton species of Kholmech flora in Belarus //Acta Palaeobotanica. Vol. 39. N 1. P. 15—27. (With M. A. Lesiak).

Taxonomic revision of the collections of plant macrofossil from some localities of Poland now referred to the Vistulian Glaciation // Acta Palaeobotanica. Vol. 39. N 1. P. 29—87. (With K. Mamakowa).The microevolutionary trends in the Quaternary floras of the East-European plain // Acta Palaeobotanica. Supplementum 2. P. 529—535.

The history of studies of Belarussian Geological Heritage // Towards the balabced Management and Conservation of the Geological Heritage in the New Millenium. Madrid. P. 120—124. (With V. Vinokurov).

2000. Даліна Немана ў раёне гродзенскага ўзвышша. Жукевічы — апорны разрэз верхнядняпроўска-муравінскіх адкладаў Беларусі // Праблемы палеагеаграфіі поздняга плейстацэну і галацэну: Матэрыялы беларуска-польскага семінару, 26—29 верасня 2000 г. Гродна. С. 117—122. (Совместно с А. Санько, Т. Рыловой, Г. Ліцвінюк, Г. Хурсевіч).

Карэляцыя плейстацэнавых флор Польшчы і Беларусі // Праблемы палеагеаграфіі позняга плейстацэну І галацэну: Матэрыялы беларуска-польскага семінару, 26—29 верасня 2000 г. Гродна. С. 133—140. (Совместно с К. Мамаковой).

Людина віку (До 100-риччя з дня народження Г. І. Горецького) // Геологічний журнал. Київ. № 1. С. 105—107. (Совместно с Р. А. Зіновой и П. Ф. Гожик).

Першыя сустрэчы // Акадэміс Гаўрыла Іванавіч Гарэцкі. Успаміны, артыкулы, дакументы. (Да 100-годдзя з дня нараджэння). Мінск. С. 148—154.

Two new Pleistocene plant records for western Europe // Quaternary Research. Vol. 54. P. 253—263. (With M. H. Field, V. Andrieu, P. Woltz).

2001. Опорный корреляционный профиль II — Западно-Белорусский: Калеты—Сопоцкин—Гродно—Борки—Гвозница—Мучвица // Оледенение среднего плейстоцена Восточной Европы. М. С. 18—21. (Совместно с С. Д. Астаповой, М. Е. Зусь, А. Ф. Санько, В. М. Феденя).

Опорный корреляционный профиль III — Восточно-Белорусский: Зайково—Руба—Орша—Могилев—Стрешин—Лоев // Там же. С. 21—24. (Совместно с С. Д. Астаповой, М. Е. Зусь, А. Ф. Санько, В. М. Феденя).

Четвертичная система (квартер) // Геология Беларуси. Минск. С. 325—386. (Совместно с Г. В. Дерюго, В. П. Зерницкой, Г. И. Илькевич и др.).

Fossil evidence for the Upper Pliocene vegetation in the locality Kholmech in Belarus // Neogene vegetation and climate reconstructions (EEDEN/NECLIME joint workshop). Prague, 15—18 September 2001. P. 30—31. (With E. Zastawniak).

Pliocenska flora owocowa-nasienna ze stanowiska Cholmecz (pld.wsch. Bialorus) // Abstrakt Zjazdu (52) Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Poznan. P. 203. (With E. Zastawniak).

2002. Новые данные о валдайской перигляциальной флоре разреза «Чертов куст» в Национальном парке «Смоленское Поозерье» // Третье Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: Матер. совещ. Смоленск. Т. 2. С. 33—35. (Совместно с В. Б. Козловым и А. Н. Страздиным).

Стратиграфическая схема и проблемы корреляции отложений квартера Беларуси // Третье Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: Матер. совещ. Смоленск. Т. 2. С. 147—150. (Совместно с Т. В. Якубовской, Т. Б. Рыловой, А. Ф. Санько, Г. К. Хурсевич и др.).

Человек-легенда (к 100-летию со дня рождения Г. И. Горецкого) // Бюл. комиссии по изучению четвертичного периода. № 64. С. 96—100. (Совместно с Р. А. Зиновой).

Muravian (Eemian lacustrine deposits at Rumlovka) // Fild symposium on Quaternare geology and geodynamics in Belarus. May 20—25 2002. Exursion guide. Minsk. P. 46—52. (With A. Sanko, Ya. Yelovicheva, A. Motuzko).

Upper Dnieper (Saalian) and Muravian (Eemian) sequence at Zhukevichi // Fild symposium on Quaternare geology and geodynamics in Belarus. May 20—25 2002. Exursion guide. Minsk. P. 20—27. (With A. Sanko, M. Anoshko, N. Rylova et al.).

2003. Палеокарпологические исследования в Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Минск. С. 90—92.

Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Минск. С. 261—270. (Совместно с А. Ф. Санько, Т. В. Якубовской, Т. Б. Рыловой, Г. К. Хурсевич).

Kluczowy profil interglacjalu mazowieckiego w Krukenicach na miedzyrzeczu Sanu I Dniestru (Ukraina) // Przeglad Geologiczny. Vol. 51. N 7. P. 597—608. (With V. Lanczont, A. I. Pidek, A. Wieliczkiewicz, J. Wojtanowicz).

Revision of plant macrofossils from the Mazovian Interglacial locality Nowiny Zukowskie (SE Poland) // Acta Palaeobotanica. Vol. 43. N 1. P. 61—76 (With K. Mamakowa).

The Pliocene flora of Kholmech, south-eastern Belarus and its correlation with other Pliocene floras of Europe // Acta Palaeobotanica. Vol. 43. N 2. P. 137—259 (With E. Zastawniak).

Upper Pleistocene stratigraphy at the Medininkai site, eastern Lithuania: a continuous record of the Eemian-Weichselian sequence // Boreas. Vol. 32. P. 627—641. (With J. Satkunas, A. Grigiene, A-M. Robertson, P. Sangren).

2004. Семенные флоры опорных разрезов позднего плейстоцена Центральной Сибири // Плейстоцен Беларуси и сопредельных территорий: Матер. Междунар. науч. конф., посвященной 75-летию со дня рождения Л. Н. Вознячука, 29 окт. 2004 г. Минск. С. 31.

Palaeobotanical and palaeomalacological characteristic of Middle Siberia Kazantsovian Interglacial according Bedoba section data // Geologija. N 46. P. 17—26. (With A. Sanko, S. Laukhin, A. Gaigalas et al.).

Revision of some Mazovian interglacial macrofossil floras of Poland // Acta Palaeobotanica. Vol. 44. N 1. P. 93—104. (With K. Mamakowa, L. Stuchlik).

The key section of the Kazantsevian horizon (Late Pleistocene) in the Angara basin // Литосфера. N 1(20). С. 43—50. (With Kh. A. Arslanov, S. A. Laukhin, A. F. Sanko et al.).

2005. К палеогеографии казанцевского времени центральных частей Средней Сибири // Вестн. археологии, антропологии и этнографии. Тюмень. Вып. 6. С. 249—271. (Совместно с С. А. Лаухиным, А. Ф. Санько, Г. Н. Шиловой).

Обнажение Обухово — парастратотип беловежского межледниковья Беларуси // Літасфера. № 2 (21). С. 38—51. (Совместно с А. Ф. Санько, Е. И. Моисеевым, Т. Б. Рыловой и др.).

Стратиграфическая схема четвертичных отложений Беларуси // Литосфера. № 1 (22). С. 146—156. (Совместно с А. Ф. Санько, Т. Б. Рыловой, Г. К. Хурсевич и др.).

Revision of some plant macrofossil collections from the Eemian interglacial deposits of central and western Poland // Acta Palaeobotanica. Vol. 45. N 1. P. 107—115. (With K. Mamakowa, L. Stuchlik).

Współpraca polsko-białoruska w badaniach flor makroskopowych czwartorzedu Polski // Wiadomosci Botaniczne. Vol. 49. N3/4. P. 29—53. (With K. Mamakowa, E. Zastawniak).

2006. Atlas of the Pleistocene vascular plant macrofossils of Central and Eastern Europe. Part 1 — *Pteridophytes* and *monocotyledons*. Ed. W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Krakow. 224 p. (With E. Zastawniak).

Chronology, palaeoclimatology and correlation of the Belarus Middle and Upper Pleistocene according to paleontological analysis of four main sits // INTAS final workshop «Pleistocene environments in Eurasia — chronology, palaeoclimate and teleconnection». 2—3 November 2006. Hannover, 2006. P. 59—62. (With A. F. Sanko, Ya. K. Elovicheva).

Lake Zeribar and the palaeoecology of the Western Zagros Mountains (Iran) during the last 40 000 years. W. Szafer Institute of Botany PAN. 2 p.

Malacofauna and seed flora of Butenai Interglacial in deposits of the Neravai outcrop, South Lithuania // Geologija. Vilnius. N 54. P. 31—41. (With A. Sanko, A. Gaigalas, M. Melesyte).

Mire and the Dniestr velly near Majnyč // Environment and man at the Carpathian Foreland in the Upper Dnister catchment from Neolithic to Early Mediaeval period. Polska Akademia Umiejetnosci. Prace Komisji Prehistorii Karpat, III. P. 42—43. (With K. Harmata, N. Kalinovyč, A. Budek, L. Starkel).

2007. The state of investigation of the Upper Pliocene Dvorets flora (SE Belarus) // Acta Palaeobotanica. Vol. 47. N 1. P. 261—273. (With E. Zastawniak).

2008. Atlas of the Pleistocene vascular plant macrofossils of Central and Eastern Europe. Part 2 — Herbaceous dicotyledons. Ed. W. Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences, Krakow. (With E. Zastawniak) (в печати).

УКАЗАТЕЛЬ НОВЫХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ
INDEX OF NEW PLANT NAMES

(Ботанический журнал. 2008. Т. 93. № 5)

ALGAE

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Представляемые работы должны содержать новые, ранее не публиковавшиеся данные. Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала после рецензирования, с учетом научной зависимости и актуальности представленных материалов.

Объем рукописи (включая таблицы, список литературы, подписи к рисункам и рисунки): для обзорных статей — до 30 стр., для оригинальных статей, сообщений, систематических обзоров — 25, описания новых таксонов, флористических находок, по охране растительного мира — 15, для хроники и рецензий — 5—6 стр. Объем рисунков не должен превышать 1/4 объема статьи.

Общий порядок расположения частей статьи

1. УДК.
2. Инициалы, фамилия автора.
3. Название статьи.
4. Инициалы, фамилия автора и название статьи на английском языке.
5. Название учреждения, где выполнялась работа, и его почтовый адрес, включая факс и адрес электронной почты.
6. Аннотация (не более 15 строк).
7. Ключевые слова.
8. Текст статьи: Цели и задачи исследования, Материал и методика, Результаты и их обсуждение, Выводы.
9. Благодарности.
10. Список литературы (с новой страницы).
11. Таблицы (каждая на отдельном листе).
12. Подписи к рисункам (на отдельном листе).
13. Рисунки.
14. Резюме на английском и русском языках (до 1 страницы).

При оформлении систематических обзоров и описании новых таксонов необходимо пользоваться правилами Международного кодекса ботанической номенклатуры.

Таблицы нумеруются в порядке упоминания их в тексте, каждая таблица имеет свой заголовок. На полях рукописи (слева) карандашом указываются места расположения таблиц при первом упоминании их в тексте. Все сокращения, использованные в таблице, должны быть пояснены в Примечании, расположенном под ней.

Иллюстрации (рисунки, диаграммы, графики, фотографии) представляются в двух экземплярах с приложением подписей на отдельной странице. На обороте каждого рисунка и фотографии карандашом указываются фамилии авторов и номер рисунка, обозначаются верх и низ. Рисунки нумеруются в порядке упоминания в тексте. На полях статьи (слева) указываются карандашом места их расположения (при первом упоминании). Иллюстрации объектов, исследованных с помощью микроскопа (светового, электронных — трансмиссионного и сканирующего), должны сопровождаться масштабными линейками, причем в подрисуночных подписях надо указать длину линейки.

Ссылки на работы приводятся в хронологическом порядке опубликования, например: (Schaft, 1931; Carniel, 1961; Алексеев, 1987; Романов и др., 1996; Сравнительная..., 1999).

Примеры библиографического описания.

Для монографий:

Шенников А. П. Введение в геоботанику. Л., 1964. 448 с.

Гроссгейм А. А. Флора Кавказа. Изд. 2. Баку, 1940. Т. 2. 284 с.

Определитель растений Мещеры / Под ред. В. Н. Тихомирова. М., 1986. Ч. 1. 240 с.; 1987. Ч. 2. 224 с.

Хромосомные числа цветковых растений / Под ред. А. А. Федорова. Л., 1969. 926 с.

Грейтер В. и др. Международный кодекс ботанической номенклатуры (Сент-Луисский кодекс) / Пер. с англ. СПб., 2001. 210 с.

Cronquist A. The evolution and classification of flovering plants. 2nd ed. New York, 1988. 555 p.

Для журналов:

Князев М. С. Новый вид рода *Veronica* (*Scrophulariaceae*) // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 9. С. 116—119.

Inamdar I. A., Murty G. S. Vein-endings of some *Solanaceae* // Proc. Ind. Acad. Sci. 1981. Vol. 90. N 1. P. 33—56.

При описании таксонов, оформлении таксономических обзоров и обсуждении номенклатурных вопросов авторы должны строго следовать «Международному кодексу ботанической номенклатуры (Сент-Луисский)». СПб., 2001, с учетом изменений и дополнений, принятых на XVII МБК в Вене, в 2005 г. (см.: Егорова Т. В. Об основных номенклатурных предложениях по дополнению и изменению «Международного кодекса ботанической номенклатуры», принятых на заседаниях Номенклатурной секции XVII Международного ботанического конгресса, 12—16 июля 2005 г., Вена // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 8. С. 1232—1241). Статьи с материалами о новых таксонах должны иметь латинский и русский тексты их описаний. Для палеоботанических работ описание должно быть представлено на латинском или английском языках и сопровождаться текстом на русском языке.

Статьи с материалами о новых таксонах обязательно должны сопровождаться присылкой типа или изотипа этих таксонов. Гербарий присылать на имя ответственного секретаря Редакционной коллегии Малышевой Н. В. Далее он передается на хранение в Гербарий Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН (LE).

Электронная копия рукописи. К 2 экземплярам рукописи, подписанной авторами, необходимо приложить дискету с файлом статьи в формате Word for Windows. Иллюстрированный материал (рисунки, фотографии и пр.) нужно представить на дискетах или CD-дисках в виде отдельных файлов с обязательной их распечаткой или с приложенными оригиналами. Цифровые изображения, представляемые в виде файлов, принимаются на носителях: Floppy 3.5″, CD, MO (до 640 Мб), ZIP (до 100 Мб), Flash. носитель информации должен читаться компьютерной платформой PC.

Информацию о «Ботаническом журнале» можно найти в Internet на сайте: http://binran.ru. Адрес электронной почты издательства и редакции: main@naukaspb.spb.ru (с указанием — для «Ботанического журнала»).

Статьи следует направлять по адресу:

Редакция «Ботанического журнала»
Санкт-Петербургская издательская фирма «Наука» РАН
Менделеевская линия, 1
Санкт-Петербург
199034

CONTENTS

(BOTANICAL JOURNAL. 2008. VOL. 93. N 5)

СОДЕРЖАНИЕ

(БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. 2008. Т. 93. № 5)

Вниманию авторов

XII СЪЕЗД РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
будет проходить в **г. Петрозаводске 22—27 сентября 2008 г.**

Планируется заслушать обзорные и проблемные доклады ведущих специалистов по следующим направлениям (секциям):

1. Структурная ботаника
2. Эмбриология растений
3. Экологическая физиология и биохимия растений
4. Альгология и гидроботаника
5. Микология и лихенология
6. Высшие растения: *подсекции* — молекулярной систематики и биосистематики
— бриологии
— систематики сосудистых растений
— сравнительной флористики
— палеоботаники
7. Геоботаника: *подсекции* — фитоценологии
— лесоведения
— болотоведения
— географии и картографии растительного покрова
8. Интродукция растений и охрана растительного мира
9. Ботаническое ресурсоведение.

Работа флористической подсекции секции высших растений будет организована в форме очередного рабочего совещания (школы) по сравнительной флористике.
Работа секции может быть организована в форме симпозиума и дискуссий (круглых столов).

АДРЕС ОРГКОМИТЕТА:
197376, С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 2, Русское Ботаническое общество
E-mail: botany2008@yandex.ru
Тел. (812)346-47-53
Интернет-адрес: http://www.krc.karelia.ru/events/rbo
http://www.rbo.binran.ru

«Наука»

**Индекс
70056**

ISSN 0006—8136 Ботанический журнал. 2008. Т. 93. № 5. 657—824.